

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

ÁREA DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**INNOVACIÓN EDUCATIVA AL ALCANCE DE TODOS: MÉTODO DE
DISEÑO INTERACTIVO DE NARRATIVAS COMPLEJAS APLICADAS EN LA
EDUCACIÓN FORMAL**

TESIS

**QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
DOCTORA EN FILOSOFÍA CON ACENTUACIÓN EN ESTUDIOS DE LA
EDUCACIÓN**

PRESENTA:

MARÍA MARTHA MARGARITA SILVA GONZÁLEZ

DIRECTORA: DRA. MARÍA EUGENIA FLORES TREVIÑO

CO-DIRECTORAS:

DRA. LIZETTE BERENICE GONZÁLEZ MARTÍNEZ

DRA. LILIANA BEATRIZ SOSA COMPEÁN

SAN NICOLÁS DE LOS GARZA, N.L., AGOSTO DE 2021



ACTA DE APROBACIÓN DE TESIS DE DOCTORADO

(De acuerdo al RGSP aprobado el 12 de junio de 2012 Arts. 77, 79, 80, 104, 115, 116, 121, 122, 126, 131, 136, 139)

Tesis

INNOVACIÓN EDUCATIVA AL ALCANCE DE TODOS: MÉTODO DE
DISEÑO INTERACTIVO DE NARRATIVAS COMPLEJAS APLICADAS
EN LA EDUCACIÓN FORMAL

Comité de evaluación

Dra. María Eugenia Flores Treviño
Directora

Dra. Lizette Berenice González Martínez
Co-directora

Dra. Liliana Beatriz Sosa Compeán
Co-directora

Dr. Rubén Suárez Escalona
Lector

Dr. Juan Carlos Ruiz Mendoza
Lector

San Nicolás de los Garza, N.L., agosto de 2021
Alere Flammam Veritatis

DRA. MARÍA EUGENIA FLORES TREVIÑO
SUBDIRECTORA DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

RESUMEN

En la presente investigación se desarrolla la propuesta de un método de Diseño Didáctico- Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC), que deriva en la fundamentación de un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas DDINC, el cual debe ser capaz de brindar servicios a las instituciones académicas para atender sus necesidades de innovación educativa.

Dicho centro está conformado por un equipo multidisciplinario de especialistas que pueden trabajar de manera sinérgica, replicando un modelo de investigación y desarrollo, además de un método de implementación de las herramientas DDINC que sea posible aplicar en entornos de enseñanza formal, no formal e informal, dependiendo del enfoque que el equipo de desarrollo le otorgue, pues su objetivo es permitir al estudiante construir su propia experiencia narrativa, misma que puede variar en complejidad dependiendo de la interacción que este tenga con la herramienta. De esa forma, cada estudiante tendrá una experiencia diferente y única que lo incite a compartirla con otros o lo motive a experimentar para obtener variaciones, de manera que se refuerce el interés por la investigación.

Este concepto de diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas parte de la ciencia recreativa, que Molina (2011) definió como “la presentación de conceptos de ciencias exactas, empleando demostraciones asombrosas y espectaculares con la intención de captar la atención y envolver al espectador en la experiencia” (p. 2). Este campo de la ciencia del diseño educativo ha tenido una exploración previa en Silva (2016), donde se investigó y propuso una metodológica de diseño industrial para acercar este conocimiento a especialistas en arte y diseño. Sin embargo, tuvo un desarrollo limitado y, por ello, en

esta investigación se amplían y aterrizan los lineamientos para la creación de un centro de investigación con estas características.

A través de esta investigación se exploran a fondo las cualidades y lineamientos que deben considerarse para la creación de herramientas con propósito educativo (definido en el capítulo 1) que generen una interacción entre el estudiante y el docente, empleando la pedagogía lúdica (como se explora en el capítulo 3) por medio de dinámicas narrativas (desarrollado en el capítulo 2) que varían en complejidad en función de dicha interacción. Posteriormente, se conforma un método completo denominado Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) para ilustrar la aplicación de esta propuesta y los efectos que pueden conseguirse empleando herramientas DDINC.

Se realiza también una experimentación piloto en un grupo reducido de estudiantes de un curso enfocado en la enseñanza del diseño 3D para primaria y secundaria.

Finalmente, tomando como base los resultados obtenidos, se cimienta la propuesta de estructura y funcionamiento de un centro de investigación que aplique los conocimientos expuestos en esta tesis para el desarrollo e implementación de herramientas DDINC en múltiples niveles y contextos educativos, dependiendo de la problemática educativa detectada.

LÍNEA DEL CONOCIMIENTO

Teoría y práctica de la enseñanza en diversos campos

ÍNDICE DE CONTENIDO

Agradecimientos

Introducción.....	10
Estrategia metodológica.....	14
Marco teórico.....	15
Justificación.....	26
Antecedentes.....	28
Preguntas de investigación.....	36
Hipótesis o supuestos.....	37
Objetivos.....	38
Criterios metodológicos.....	39
Modelo operativo.....	43
 Capítulo	
1 Dimensión Educativa.....	45
1.1 Pedagogía, innovación y cambio educativo.....	47
1.2 didáctica, estilos de enseñanza- aprendizaje y metacognición	56
Conclusión parcial.....	72
2 Dimensión Narrativa.....	74
2.1 Narratología.....	75
2.2 Semiótica.....	80
2.3 Sistemas complejos adaptativos y diseño complejo.....	85
Conclusión parcial.....	89
3 Dimensión Lúdica.....	91
3.1 La Pedagogía lúdica.....	92
3.2 La Gamificación.....	99
Conclusión parcial.....	104
4 Método de Diseño Didáctico- Interactivo para generar Narrativas Complejas.....	106
Fase 1 Detección de necesidades: Necesidades educativas.....	111
Enfoque. Problemática educativa.....	112
Enfoque. Innovación educativa.....	115
Fase 2 Estudio de mercado: Factor humano.....	118
Enfoque. Estudiante.....	119
Enfoque. Docente/ institución.....	122
Fase 3 Concepción de la solución: Recursos materiales.....	124
Enfoque. Entorno de aplicación.....	125
Enfoque. Usabilidad.....	128
Fase 4 Planeación de la aplicación: Dinámica narrativa.....	131
Enfoque. Narrativa compleja.....	133
Enfoque. Teorías del juego.....	138
Conclusión parcial.....	143
5 Diseño metodológico.....	145
5.1 método de investigación.....	150
5.2 Población y muestra.....	150
5.3 Diseño del estudio.....	152
5.4 Desarrollo de herramienta piloto para la enseñanza de Diseño 3D a estudiantes de educación básica mediante el Método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas.....	173

5.5 Experimentación.....	177
5.6 Análisis de datos.....	184
Conclusión parcial.....	204
6 Modelo para la implementación de un Centro de investigación sobre el diseño didáctico- interactivo para generar narrativas complejas.....	207
6.1 Equipo multidisciplinario de especialistas para el desarrollo de herramientas didácticas- interactivas generadoras de narrativas complejas (DDINC).....	208
6.2 Proceso de creación de proyectos de diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas (DDINC).....	214
Conclusión parcial.....	221
Conclusiones finales.....	223
Aportaciones y limitantes de la investigación.....	239
Anexos.....	243
Anexo 1 Formato Proyecto Método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas.....	243
Anexo 2 Diseño de cuestionario en SurveyMonkey.....	249
Anexo 3 Respuestas de cuestionario en SurveyMonkey.....	253
Anexo 4 Registro del diario de campo.....	266
Anexo 5 Primera etapa para fundamentar propuesta CMC.....	271
Anexo 6 Segunda etapa para fundamentar propuesta CMC.....	290
Anexo 7 Tercera etapa para fundamentar propuesta CMC.....	308
Anexo 8 Cuarta etapa para fundamentar propuesta CMC.....	317
Bibliografía.....	318

Índice de figuras

Figura 1 Estructura de la guía analítica para creación de DDI.	29
Figura 2 Panorama general de la guía.	29
Figura 3. Modelo operativo.	43
Figura 1.1. Red conceptual de la Dimensión Educativa capítulo 1.	45
Figura 2.1. Red conceptual de la Dimensión Narrativa.	73
Figura 3.1 Red conceptual para Dimensión Teorías del Juego.	90
Figura 4.1 Fases genéricas del proceso de lanzamiento de un nuevo producto.	106
Figura 4.2 Método de Diseño Didáctico Interactivo de Narrativas Complejas (DDINC).	109
Figura 4.3 Enfoques de Detección de necesidades.	110
Figura 4.5 Enfoques de Estudio de mercado.	118
Figura 4.6 Enfoques de Concepción de la solución.	123
Figura 4.7 Enfoques de Planeación de la aplicación.	131
Figura 5.1 Diseño de investigación para proyectos DDINC.	145
Figura 5.6 Características de la propuesta Fase 3.....	162
Figura 5.7 Características de la propuesta Fase 3 (2).....	164
Figura 5.8 Características de la propuesta Fase 4.....	165
Figura 5.9 Características de la propuesta Fase 4 (2).....	167
Figura 5.10 Interfaces de juego	169
Figura 5.11 Sistema de recompensas.....	170
Figura 5.12 Cuestionario en línea.....	171
Figura 5.13. Modelos 3D realizados en el curso experimental piloto (p.1).....	172
Figura 5.14. Modelos 3D realizados en el curso experimental piloto (p.2).....	174
Figura 5.15. Gráficas de resultados de los cuestionarios P1.....	175

Figura 5.16. Gráficas de resultados de los cuestionarios P2.....	176
Figura 5.17. Gráficas de resultados de los cuestionarios P6.....	187
Figura 5.18. Gráficas de resultados de los cuestionarios P8.....	189
Figura 5.19. Gráficas de resultados de los cuestionarios P9.....	192
Figura 5.20. Gráficas de resultados de los cuestionarios P10.....	193
Figura 5.21. P3 ¿Qué le gustó del videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?.....	194
Figura 5.22. P4 ¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?.....	194
Figura 5.23. P5 ¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?.....	195
Figura 5.24. P7 ¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?.....	196
Figura 5.25. P8 ¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.....	197
Figura 5.26. P9 ¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?.....	197
Figura 5.27 Dispositivo de pantalla animada movible por medio de pestañas....	198
Figura 5.28 Ejecución de la dinámica lúdico- narrativa "Combate contra el dragón" empleando la herramienta didáctica- interactiva "dragón softcombat".....	198
Figura 6.1 Diagrama de flujo para la creación de proyectos DDINC.....	201

Índice de tablas

Tabla 1.1 Teoría de las Inteligencias múltiples (Musical).....	62
Tabla 1.2 Teoría de las Inteligencias Múltiples (Cinético- corporal).....	63
Tabla 1.3 Teoría de las Inteligencias Múltiples (Lógico- matemática).....	64
Tabla 1.4 Teoría de las Inteligencias múltiples (Lingüística).....	64
Tabla 1.5 Teoría de las Inteligencias múltiples (Espacial).....	65
Tabla 1.6 Teoría de las Inteligencias múltiples (Interpersonal).....	65
Tabla 1.7 Teoría de las Inteligencias múltiples (Intrapersonal).....	66
Tabla 1.8 Jerarquía de ocho tipos de aprendizaje de aprendizajes P.1.....	67
Tabla 1.9 Jerarquía de ocho tipos de aprendizaje de aprendizajes P.2.....	68
Tabla. 5.1. Principios de Aprendibilidad para el diseño de software enfocado a niños.....	155
Tabla. 5.2. Principios de Flexibilidad para el diseño de software enfocado a niños.....	156
Tabla. 5.3. Principios de Robustez para el diseño de software enfocado a niños.....	157
Tabla. 5.4. Dra. María E. Flores Treviño.....	178
Tabla. 5.5. Dra. Lizzete B. González Martínez.....	179
Tabla. 5.6. Dra. Liliana B. Sosa Campeán.....	179
Tabla 5.7. Desarrollo de ítems variable- Narrativa.....	181
Tabla 5.8. Desarrollo de ítems variable- Lúdica.....	181
Tabla 5.9. Desarrollo de ítems variable- Educativa.....	182
Tabla 5.10. Relación lógica Actitud-Afirmación p.1.....	183
Tabla 5.11. Relación lógica Actitud-Afirmación p.2.....	183

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT- México) le agradezco la beca recibida durante el doctorado.

Este trabajo de investigación tiene una autora principal, pero no hubiera sido posible tener el producto que se consiguió a lo largo de 4 años de trabajo sin los aportes y el apoyo de muchas personas importantes que sirvieron de inspiración y brindaron gran motivación para ello.

Para comenzar, el tema que sirvió de base para este estudio surgió de los trabajos y colaboraciones que se realizaron bajo la supervisión y liderazgo del Dr. Juan Carlos Ruiz Mendoza, con quien tuve un acercamiento y exploración de las necesidades de diseño y desarrollo creativo en las problemáticas del entorno educativo y que sirvieron de inspiración para emprender el camino desde mi investigación de maestría en innovación del diseño, misma que sentó las bases para continuar y expandirlo al campo de la investigación educativa. Además, de ser mi modelo a seguir de investigador que con sus aportaciones puede lograr un cambio significativo en la sociedad y llevar experiencias asombrosas, enseñanzas valiosas y diversión al mundo. Gracias por todo “Doc”, no hubiera llegado a este punto de mi vida profesional y académica sin su ejemplo y guianza.

Sin embargo, este tema de investigación estuvo a poco de no existir, pues como suele suceder en las instituciones educativas, hay detractores del trabajo de uno, y en mi caso, tuve la fortuna y bendición de tener de mi lado a la investigadora docente, la Dra. Liliana Beatriz Sosa Compeán, que vio potencial en mi propuesta y abogó por mí, porque me permitieran continuar con mi línea de investigación, y no forzaran una nueva de acuerdo a los criterios que querían imponer en mi trabajo. Posteriormente, me inspiró y sugirió a desarrollar en amplitud y llevar más allá del campo del diseño industrial este tema de estudio, expandiéndolo más allá de mi disciplina para fortalecerlo y enriquecerlo con la experiencia de otra área del conocimiento que siempre estuvo estrechamente ligada a mi investigación, la innovación educativa. Muchas gracias Maestra Lily, sin usted no hubiera

podido continuar con esta investigación que es tan importante para mí y con la que espero ayudar a cambiar y mejorar muchas vidas y en el proceso, el sistema educativo mismo.

Aunado a esto, durante el desarrollo de esta propuesta, los 4 años de duración de mis estudios doctorales, conté con el valioso apoyo, guianza y constante supervisión de mi trabajo por parte de mi estimada directora de tesis, la Dra. María Eugenia Flores Treviño, que nunca quitó el dedo del renglón, siempre motivándome y llevándome más allá de mi zona de confort para que lograra producir la mejor investigación de la que soy capaz, y un poco más allá. Siempre sabía para distinguir los momentos en que merecía felicitaciones por mis avances y trabajos, y los instantes en que necesitaba un jalón de orejas para no confiarme y siempre seguir dando mi mayor esfuerzo para sacar adelante mi doctorado. Todo ello pese a sus múltiples compromisos y responsabilidades académicas, nunca me dejó a la deriva y me siguió guiando con su experiencia, esforzándose en comprender mi perspectiva en la investigación, que a pesar de ser de naturaleza transdisciplinaria, ella siempre fue capaz de ver el potencial y ayudarme a fundamentarlo y expresarlo para que otros también pudieran comprenderlo y apreciarlo. Muchas gracias Dra. Flores, sin usted no hubiera sabido cómo llevar a buen término y conclusión este trabajo.

Por supuesto, mis padres también tuvieron un importante rol formándome y apoyándome en cada paso para que nunca tuviera la necesidad de abandonar mis estudios, y sus sacrificios y apoyo incondicional me motivaron y ayudaron a continuar hasta concluir este nivel educativo, gracias por su amor y guianza en la vida.

Finalmente, mi gratitud a todos los que de alguna manera aportaron para permitirme avanzar en mi camino, mi co asesora de tesis Dra. Lizette Berenice González Martínez, el Lic. Cisneros, los maestros desde primaria que me guiaron e inspiraron a nunca rendirme y seguir aprendiendo y siempre llegar cada vez más lejos en mis metas, al maravilloso equipo del Papalote Museo del Niño que me recibieron con los brazos abiertos y me permitieron explorar a fondo su institución y conocer sus secretos para fortalecer con ello mi propia investigación, y a todo aquel que me acompañó y dio aliento y ánimos para cumplir mis sueños, gracias a todos, este documento queda como testimonio de su paso por mi vida.

INTRODUCCIÓN

"Lo único constante es el cambio" - Heráclito

Como bien se dio cuenta el filósofo griego del siglo IV, Heráclito, quien ha pasado a la historia como el modelo de la afirmación del devenir, vivimos en un entorno que sufre constantes cambios, que obligan a la sociedad y todas sus ramificaciones, políticas, económicas, culturales, etc., a buscar innovar para continuar avanzando y adaptarse a las nuevas condiciones y necesidades del contexto en que se vive.

Para que la sociedad humana consiga la prosperidad deseada, la educación siempre debe intervenir, haciendo un esfuerzo en adecuar la práctica docente y adaptarse a las exigencias del mundo contemporáneo.

De acuerdo con INNTED (2017), se requiere tener un cuerpo docente abierto a las iniciativas de innovación y realizar esfuerzos de motivación del alumnado, siendo pioneros en el cambio educativo para regenerar un movimiento social que empiece a resolver estos problemas. De igual manera, los centros e instituciones educativas juegan un papel importante en el fomento e introducción de nuevos métodos y herramientas para mejorar el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Es importante recordar que en la educación, el contexto es fundamental y cada solución debe responder a sus necesidades contextuales específicas, de acuerdo con Magro (2021), no existe una única manera de innovar en educación, exige personalización, y requiere dialogar, enfrentar opiniones, hablar sobre proyectos y cooperar de manera

transdisciplinaria para construir proyectos que puedan satisfacer las carencias de un sistema educativo con fecha de caducidad constante.

Para conseguir la adaptación constante a las necesidades educativas, se requiere desarrollar el pensamiento creativo en los actores educativos, docentes, estudiantes y autoridades se deben involucrar en el proceso. De bono expone que se precisa diseñar actividades que reten la curiosidad, forjen experiencias y capten el interés de los estudiantes, y que sean capaces de incluir un componente lúdico- pedagógico donde el juego, la exploración de los lenguajes del individuo y la intencionalidad de las acciones del docente tengan una presencia constante, para aprovechar cada oportunidad de innovar y mejorar el proceso educativo.

En resumen, la creatividad se verá estimulada y apoyada en medida que se posibiliten actividades y espacios que resulten retadores e interesantes para los estudiantes.

Betancourt y Valadez (1998, p.1) explican que, "educar con la creatividad es educar para el cambio, y formar personas ricas en originalidad, flexibilidad, visión, iniciativa y confianza". Una educación con bases creativas es lo que el cambio educativo necesita, pues se enfoca en el desarrollo humano y la auto-realización.

Con base en las afirmaciones anteriores, y para generar medios que fomenten la innovación educativa y ayuden a las instituciones y docentes a adaptarse a los constantes cambios en el proceso de enseñanza- aprendizaje, en este trabajo de investigación se desarrolla una propuesta de un método de diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas (DDINC) que deriva en la fundamentación de un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas DDINC, comenzando desde el método de creación y la implementación de las herramientas desarrolladas hasta el

equipo multidisciplinario que conformará dicho proyecto, cada uno con responsabilidades y perfiles deseables.

Se exploran los efectos de herramientas de cualidades didácticas e interactivas que se desenvuelvan por medio de dinámicas narrativas complejas empleadas como auxiliares en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con flexibilidad para adaptarse al desarrollo en entornos educativos diversos. Se continúa un trabajo iniciado en el nivel educativo de maestría, que sirve de precedente con investigación realizada de Silva (2016), que ha dejado sin explorar cuestionamientos sobre cuáles son las características pedagógicas necesarias de las narrativas complejas (definidas en esta investigación como desarrollos narrativos con mensajes cada vez más complejos debido a la interacción con el estudiante) y su aplicación metodológica para la elaboración de herramientas didácticas que fomenten el aprendizaje por medio de la interactividad multimodal, conforme a las necesidades educativas del estudiante.

Se presenta en esta tesis la generación de un método para desarrollar herramientas de Diseño Didáctico- Interactivo Generadoras de Narrativas Complejas (DDINC) cuyo funcionamiento se dará a través de la implementación de estrategias lúdicas que favorezcan la retención de la información por parte del alumnado, involucrándolos en la resolución de problemas al crear narrativas complejas conforme a su interacción.

La pertinencia del proyecto radica en la intención de ampliar los datos recogidos para utilizar herramientas de cualidades didácticas y capacidades interactivas (didáctico-interactivas) que se desempeñen como auxiliares en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por medio de dinámicas de implementación que generen narrativas complejas, en entornos educativos diversos.

Durante su creación, se consideran las necesidades propias del contexto educativo, social y económico donde se aplican. El proyecto está dirigido a todo especialista e investigador educativo que necesite el conocimiento del diseño de herramientas didáctico-interactivas aplicado a la educación para mejorar el desempeño docente, y con ello, generar nuevos contenidos de entretenimiento y esparcimiento que, al mismo tiempo, fomenten la educación y sean útiles en los diversos contextos educativos. Además, se pretende facilitar la creación de una nueva rama económica de diseño enfocada a la educación, apta para los medios de entretenimiento, donde puedan participar equipos multidisciplinarios conformados por cuerpos académicos, grupos o centros de investigación como el que se propone en este trabajo de investigación.

Se maneja un concepto de las narrativas complejas derivado de criterios que parten de la narratología, la semiótica y los sistemas adaptativos, además, se establecen las características pedagógicas necesarias basadas en diversos criterios educativos tales como: la pedagogía, didáctica, los estilos de aprendizaje, la metacognición y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la educación. También se manejan características esenciales derivadas de la teoría de juegos basada en la lúdica y las técnicas de gamificación.

Posteriormente, se propone un método conformado por la síntesis de estas categorías de análisis y la definición operacional de sus conceptos en las diversas fases de un proceso de creación basado en métodos del diseño industrial, tales como: narrativas complejas, criterios educativos y teoría del juego. Con este método se establecerán los lineamientos, procesos y requerimientos para desarrollar herramientas DDINC y que éstas puedan aplicarse en contextos educativos.

A continuación, fundamentado en la teoría, se ejemplifica el proceso de aplicación de este método en la creación de una herramienta DDINC que pueda emplearse como auxiliar en un entorno de enseñanza, de manera que ayude a mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se realiza la experimentación con base en un caso de estudio, con estudiantes de educación básica de entre 8-10 años, manejando la temática de conceptos básicos de diseño 3D.

Finalmente, se integran todos estos conocimientos y propuestas en la estructuración del centro de investigación para el desarrollo de herramientas DDINC.

Estrategia metodológica

En la etapa experimental se llevó a cabo una exploración inicial de los efectos de una herramienta DDINC como auxiliar en la labor docente y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se maneja una delimitación en cuanto al lugar de aplicación, tomando un caso de estudio de una institución de educación básica con alumnos de 8 a 10 años, donde se enseñen materias relativas al aprendizaje del diseño 3D. Son de especial interés aquellos estudiantes que presenten problemas de atención y de comprensión de los conceptos, así como el manejo del *software* de diseño virtual que usen como parte del plan de la materia.

En tales límites se manejó una investigación de tipo cualitativa, como explican Hernández, Collado & Lucio (2010, pp. 91), por los datos descriptivos y analíticos que se obtuvieron en el marco teórico y por medio del instrumento cualitativo.

Se aplican algunas técnicas del enfoque cuantitativo en esta investigación para lograr un estudio de alcance exploratorio sin llegar a darle un enfoque mixto por la limitada cantidad de sujetos que se pudieron acceder para integrar la muestra de la población

seleccionada; como lo mencionan Hernández, *et al.* (2010, pp. 92), ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras o sugerir afirmaciones y postulados con base en los datos observados; limitándose a realizar análisis de tablas de frecuencias sin llegar a estudios estadísticos más profundos.

Finalmente, se muestran los resultados de aplicar dicha herramienta en el entorno educativo estratégicamente seleccionado y la medición del efecto de dicha herramienta en la adquisición del conocimiento de los alumnos que la usaron experimentalmente. Con base en las observaciones obtenidas a través del estudio piloto, se proponen correcciones a la herramienta DDINC, que servirán para llevar a cabo una segunda aplicación en el futuro.

Marco Teórico

La delimitación teórico-conceptual para definir el método de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas, está conformada por tres categorías de análisis principales: A) la dimensión educativa, B) la dimensión narrativa y C) la dimensión lúdica.

A) Dimensión educativa

Para comenzar, es necesario desarrollar los criterios educativos y tecnológicos que sirven como base de la investigación para ponerla en contexto con las necesidades del entorno educativo. Según Dewey (1944), la educación es “el proceso de facilitar el aprendizaje o la adquisición del conocimiento, habilidades, valores, creencias y hábitos” (p. 10). Por tanto, los criterios educativos de la propuesta se articulan en tres ejes centrales: las teorías pedagógicas, el cambio educativo y la innovación educativa.

Las teorías pedagógicas son el eje primario en las que se sustenta. Se toman características de la pedagogía no directiva de Rogers (1992), la pedagogía del constructivismo de Schunk (1997) y la pedagogía social desarrolladora de Pérez-Rodríguez (2004); se consideran aspectos relativos a la actuación del docente y las particularidades del estudiante que ayuden a mejorar el desempeño de ambos en sus roles educativos.

El cambio educativo es el siguiente eje, concebido por Fullan (1972, 1982, 1997), para lograr una integración en el proceso de cambio e innovación.

Y finalmente, en el tercer eje, la innovación educativa, que son los objetivos explicados por Arias (2016, p. 4) se tomarán en cuenta para conformar algunos criterios a considerar en la propuesta:

1. Promover la necesidad del cambio.
2. Crear espacios que faciliten experiencias novedosas.
3. Transformaciones curriculares significativas.
4. Investigación como formación.
5. Recuperar experiencias docentes.
6. Institucionalizar experiencias innovadoras.

Es común que la educación se lleve a cabo bajo la guía de los docentes, pero también se puede dar el caso del auto-aprendizaje, que en los tiempos modernos sucede a través de diversos medios audiovisuales electrónicos y físicos, en museos, internet, libros, herramientas didácticas diversas, etc. Inclusive algunas técnicas didácticas incluyen las narraciones como su medio de transmisión de información, las cuales pueden llegar a ser aliadas muy importantes en la labor de la enseñanza.

Como explica Carmen Caamaño en *La narrativa en la enseñanza* (Camaaño, 2012, p. 7), saber narrar bien una historia es un gran recurso para los educadores, pues la transmisión de la experiencia humana gira en torno la narración de historias y cuentos que establecen

normas culturales, proveen de villanos, héroes y obstáculos a superar, advierten de los vicios y dan motivaciones para continuar luchando por que las cosas mejoren.

A su vez, las técnicas didácticas, como expone la Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía en *Guía de métodos y técnicas didácticas* (s.f.), se consideran de esta manera:

La elección y aplicación de los distintos métodos, lleva implícita la utilización de distintas técnicas didácticas que ayudan al profesorado y al alumnado a dinamizar el proceso de aprendizaje. Se definen como formas, medios o procedimientos sistematizados y suficientemente probados, que ayudan a desarrollar y organizar una actividad, según las finalidades y objetivos pretendidos (p. 8).

El estudio de casos es la técnica de educación con narrativas por excelencia, que Herreid (1994) define en *Case studies in science: A novel method for science education*:

El análisis de historias realistas o ficticias, se plantea un problema sobre el que el alumnado debe consensuar una única solución, contextualizado a situaciones relacionadas al campo de estudio, donde se debe identificar errores y aciertos en las situaciones, y formular soluciones a una problemática dada. En síntesis, los casos de estudio son historias con un mensaje educativo (p. 10).

Además, existen otras técnicas didácticas que pueden aplicar las narrativas, como se presenta a continuación, tomadas de la *Guía de métodos y técnicas didácticas* (Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía, s.f., pp. 8- 10):

- a) De carácter explicativo.
 - Explicación oral. Dirigida a un grupo, se pretende que cada alumno/a, por medio de la explicación, comprenda datos, métodos, procedimientos o conceptos, relacionándolos con los ya adquiridos y

estructurándolos de forma individual. El aprendizaje se hará más interactivo al involucrar al alumnado por medio de preguntas (p. 8).

- Estudio directo. Estructurada según las normas de la enseñanza programada, lineal o ramificada, con la que se podrían alcanzar objetivos relacionados con cualquier capacidad cognoscitiva. Sustituye a la explicación oral del/la profesor/a por unas instrucciones escritas para que los alumnos/as realicen actividades con un apoyo bibliográfico. Se pretende que se adapte el contenido formativo a los intereses y formación previa del alumno/a (p.8).

- La Mesa Redonda. Un grupo de expertos, coordinados por un moderador, exponen teorías, conceptos o puntos de vistas divergentes sobre un tema común, aportando información variada, evitando enfoques parciales. Al finalizar, el moderador resume las coincidencias y diferencias, invitando a formular preguntas de carácter aclaratorio (p.8).

b) Técnicas de aprendizaje demostrativo.

- Por observación. Partiendo de una demostración, es de gran utilidad para alcanzar objetivos de aplicación automatizada de procedimientos. Debe ir acompañada de la práctica y de la demostración del camino erróneo, para permitir la discriminación entre lo correcto de lo incorrecto. Parte de la presentación de ejemplos repetidos o prototipos en el campo de aplicación del proceso; convirtiéndose el docente en asesor cuando el alumnado inicia la práctica individual (p. 9).

- La simulación. Proporciona un aprendizaje de conocimientos y habilidades sobre situaciones prácticamente reales, favoreciendo una retroalimentación inmediata de los resultados (robot, vídeo, informática, etc.) (p. 9).

c) Técnicas de descubrimiento.

- Resolución de problemas. Más allá de la demostración por parte del profesorado, se pretende que el alumnado, empleando un aprendizaje guiado, sea capaz de analizar los distintos factores que intervienen en un problema y formular distintas alternativas de solución (p. 9).

- El caso: Se utiliza principalmente en la modalidad formativa de las sesiones clínicas, favoreciendo extraordinariamente la transferencia del aprendizaje (p. 9).

- Investigación de laboratorio: El profesorado presenta al alumnado uno o varios fenómenos relacionados entre sí y, aparentemente contradictorios, para que el alumnado extraiga conclusiones útiles para su práctica profesional utilizando la evidencia científica.

- Investigación social: Favorece la adquisición de objetivos de comprensión y aplicación, potenciando el descubrimiento de estructuras profundas, relaciones nuevas y valoraciones críticas. Se plantea “un

problema" pobremente definido para discutir sus posibles soluciones (p. 9).

- d) Técnicas de trabajo en grupo.
 - Juego de roles: Dos o más personas representan una situación real, asumiendo los roles del caso, con objeto de que pueda ser mejor comprendida y tratada por el grupo (p. 10).
 - El foro: El grupo expresa libre e informalmente sus ideas y opiniones sobre un asunto, moderados por el/la docente. Generalmente acompaña a otras técnicas (mesa redonda, juego de roles, etc.) o se utiliza como continuidad de la actividad, al finalizar ésta (Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía, s.f., p. 10).

Así mismo, la etapa experimental está enfocada en la educación básica, que de acuerdo con Ornelas (2009), es:

El Sistema de educación en México conformado por preescolar, primaria y secundaria, donde se describen la estructura, los principios, las normas y los procedimientos que rigen la manera en que se forman los nuevos integrantes de la sociedad en este país (p. 5).

Según el autor, es necesario permitir la apropiación de la cultura, el arte, el conocimiento, la tecnología, los valores y, en general, la manera de ver el mundo y la vida de una determinada sociedad, principalmente a las nuevas generaciones.

En la educación participan dos conceptos clave, el primero, referente a la pedagogía, que Bernal (2017) explica como:

El conjunto de saberes que buscan tener un impacto en el proceso educativo, en cualquiera de las dimensiones que este tenga, así como en la comprensión y organización de la cultura y la construcción del sujeto. Su objetivo es tratar de recopilar datos sobre el hecho educativo, clasificarlos, estudiarlos, sistematizarlos y concluir una serie de principios normativos (p. 3).

Y el segundo, la didáctica, que como describe Gul (2012), es:

El método de enseñanza que sigue una aproximación científica consistente o un estilo educacional para presentarles la información a los estudiantes. Se refiere a la teoría (ciencia) de la enseñanza, y en un sentido más amplio, a la teoría y aplicación práctica de la enseñanza/aprendizaje (p. 20).

Sumado a la didáctica, se encuentran los estilos de aprendizaje que se refieren a las diversas maneras en que el docente es capaz de aprender, enumeradas por **Valle**, González, Barca y Núñez (1993, pp. 10- 12), tales como: aprendizaje receptivo, por descubrimiento, memorístico, significativo, asociativo, conceptual, creador, reflexivo, y del ajuste emocional-social.

Además es importante considerar las inteligencias múltiples para la configuración de soluciones que respondan a las diferentes maneras en que esta cualidad se manifiesta en los individuos; como explica De Luca (2010), lo que obedece a criterios de universal relevancia para los humanos, poseyendo una operación nuclear identificable, que Gardner (1993, pp. 17- 23) define en siete tipos de inteligencias: musical, cinético-corporal, lógico-matemática, lingüístico, espacial, interpersonal e intrapersonal.

Por parte del educando, es importante que desarrollen sus capacidades de metacognición, que como explica Otake (2006) es “la habilidad para estar conscientes de los procesos de aprendizaje y monitorearlos” (p. 5). De acuerdo con este autor, hay dos componentes principales: el conocimiento metacognitivo, que se refiere al conocimiento de los procesos cognitivos y su control, y las experiencias metacognitivas, que se refieren a las estrategias de planeación, monitoreo y evaluación de dichos procesos cognitivos (p. 6).

Continuando con Otake, la teoría de la mente “es un concepto que nace en la psicología y en otras ciencias de la cognición para hacer referencia a la capacidad de los seres humanos de imputar ciertas ideas u objetivos a otros sujetos o incluso a entidades” (p. 7).

Se considera para esta investigación la metacognición, que de acuerdo con Allueva (2002, p. 15), en la educación se aplica a los procesos del aprendizaje que se proponen a través de los sistemas educativos. Con la metacognición se puede comprender y autorregular el aprendizaje, planificando la forma en la que se aprenderá y evaluando las acciones en dicha situación de aprendizaje.

Para que la educación sea efectiva y significativa, se deben considerar los estilos de aprendizaje que explican García, Sánchez, Jiménez y Gutiérrez (2012, p. 25), estos son la manifestación de las capacidades de la persona y las distintas maneras en que se realiza su proceso de aprendizaje; dicho proceso que incluye las condiciones bajo las que se encuentra la mejor situación para aprender o la estructura cognitiva necesaria para mejorarlo.

García *et al.* (p. 26) señalan que estos estilos se emplean en el ámbito psicológico y educativo, en referencia a las distintivas maneras en que las personas resuelven problemas, es decir, la respuesta a los estímulos e información. Se define partiendo del comportamiento característico de una persona, con relación a lo afectivo, fisiológico y cognitivo, y permite identificar el modo en que el alumno interactúa con un entorno de aprendizaje dado.

Una tendencia de actualidad que se explora en esta investigación y que ha estado tomando mucho impulso y ha ido arraigándose en el campo educativo, es la aplicación de las nuevas tecnologías, como la educación digital, y que, como expresa Ripani (2016, p. 9), consiste en una educación presencial y a distancia que hace uso de tecnologías digitales y que tiene como objetivo la adquisición de competencias y habilidades para aprender a

aprender¹, tanto para profesores como para estudiantes, en un proceso de formación permanente².

B) Dimensión narrativa

A continuación, es pertinente una descripción apropiada de lo que se considerará narrativas complejas aplicadas a la educación, basada en características tomadas de la semiótica, como la teoría de símbolos y significados de Eco (2005), la narratología y teoría de las narraciones de Bal (1990), y los sistemas complejos o teoría de los sistemas complejos adaptativos de Holland (1996), entre otros.

Para esta tesis se definen las narrativas complejas como desarrollos narrativos con mensajes cada vez más complejos producidos por la interacción con el estudiante.

Por su parte, la semiótica, definida por Eco (2005), es:

La Teoría de Signos, el funcionamiento del pensamiento del ser humano estudiando todo el proceso cognitivo, estableciendo y respondiendo a la interrogante de cómo el ser humano conoce el mundo que lo rodea, cómo lo interpreta, cómo genera conocimiento y cómo lo transmite (p. 10).

En este proyecto se emplean estas teorías para encontrar los mecanismos que llevan al humano a establecer una relación de significado con un objeto signifiante, que puede ser un objeto, un gráfico, una imagen, un sonido o una combinación; con tal proceso se favorecerá que al volver a entrar en contacto con el objeto signifiante, su mente recordará

¹ Aprender a aprender supone disponer de habilidades para iniciarse en el aprendizaje y ser capaz de continuar aprendiendo de manera cada vez más eficaz y autónoma de acuerdo a los propios objetivos y necesidades (Centro del Profesorado de Córdoba, 2017).

² Donde sean consideradas las necesidades de formación originadas en las demandas propias del contexto de cada institución educativa (Abelló, Calvo, Arbeláez, Arboleda, Camacho, Jaramillo, & Prieto, 2007).

el significado con el que se ligó en un principio, en un proceso similar a la anáfora³. La semiótica, a su vez, está íntimamente ligada a la narratología.

Con respecto a la narratología, definida por Beristain (1989), se refiere a:

La gramática de la literatura que parte de la semiótica, su objeto de estudio es el análisis estructural del relato, los elementos del texto narrativo, su estudio y cómo al relacionarse entre sí, generan significados. El relato no debe aislarse de la estructura, pues en el mensaje se desarrolla su propósito estético (p. 20).

De acuerdo con Bal (1990), se dispone de varios elementos de interés para la narratología:

- La sucesión de acontecimientos, la fábula o acción.
- El texto o discurso narrativo que representa a esos acontecimientos.
- De la interacción de estos dos niveles de análisis surge inmediatamente un tercer nivel, la historia o relato. La fábula no aparece íntegramente representada en el texto: el texto le da otra perspectiva, expande unos acontecimientos y comprime otros, elude algunas partes, insiste sobre otras. Se llama historia (o relato) a la fábula tal como es representada en el texto (Bal, 1990, p. 50).

Y como complemento a estos dos conceptos, se manejará la teoría de sistemas complejos adaptativos (SCA), a partir de la definición de Holland (1975), quien afirma que:

Es una compleja y auto similar colección de agentes adaptativos interactuando, es complejo en el sentido de que es diverso y conformado por múltiples elementos

³ La referencia anafórica o anáfora es un mecanismo mediante el cual un elemento del texto remite a otro que ha aparecido anteriormente, denominado antecedente. Se establece, pues, una relación interpretativa entre dos unidades lingüísticas en la que la segunda unidad adquiere sentido por su relación con la que se ha mencionado antes (Lozano, Peña y Abril, 1989).

interconectados; y adaptativo, porque tiene la capacidad de cambiar y aprender de la experiencia (p. 24).

Los SCA no son complejos desde el comienzo, a primera instancia, como observó Luhmann (2007, p. 30), se conforman de partes simples, es decir, los agentes que poseen conductas de fácil comprensión, pero estas conductas se complican cuando se intenta entenderlas de manera holística (en relación con el todo). Cada uno posee una gran variedad de habilidades y formas que afectan a otros de maneras diversas e impredecibles.

Más adelante, se desarrollan estos temas en conjunto para conformar la definición de las narrativas complejas. Además, se maneja la teoría del diseño de objetos autorreferentes complejos (diseño complejo), como Sosa (2012, p. 225) los propone con respecto a trabajar el diseño desde una perspectiva sistémica. Se les aplica un modelo de diseño basado en los SCA, denominados objetos autorreferentes, los cuales reaccionan y se adaptan a su entorno dependiendo de su programación y las condiciones que presentará, además de contar con una apertura hacia el entorno para poder leerlo, comprenderlo y reaccionar a ello.

Para Sosa (2012, p. 225), los objetos autorreferentes pueden ser considerados como sistemas organizadores de sí mismos, en forma, comportamiento o estructura, y pueden ser creados o manipulados desde el punto de vista de un observador hacia un objetivo específico.

C) Dimensión lúdica

La última categoría de análisis consistirá de la teoría de juegos, específicamente la lúdica y la gamificación aplicada a la educación y contextualizada en la narración que se querrá expresar. Según Huizinga (1972, p. 30), la lúdica conforma un ejercicio de preparación

para la vida verdadero e importante, que es capaz de enseñar alegría para quienes la practican; coloca al individuo en una situación activa de compartir con otros, otorga un buen clima de encuentro, una actitud distendida y ayuda a cambiar los roles fijos en un grupo.

Explica el autor que para la evolución cognitiva, comunicativa, afectiva y social del ser humano, esta resulta una actividad imprescindible que favorece el desarrollo de las funciones básicas de la maduración psíquica.

Se potencializa el aprendizaje cognitivo, afectivo y social a través de su práctica; así también se potencializan las emociones, siendo el estado emocional de la persona un factor importante que determina el potencial del desarrollo humano (p. 30).

Es posible que se manifieste y exprese también en la cultura en forma de rituales, competencias deportivas, espectáculos, manifestaciones folclóricas y expresiones artísticas (teatro, música, plástica, pintura), tal como se presenta en los cinco principios fundamentales que Huizinga (1972, p. 30) expone: a) Significatividad; b) Funcionalidad; c) Utilidad; d) Globalidad; y e) Culturalidad.

La lúdica, de acuerdo con Domínguez (2015), es “la actividad que realiza uno o más jugadores, empleando su imaginación o herramientas para crear una situación con un número determinado de reglas, con el fin de proporcionar entretenimiento o diversión” (p. 50).

Y un complemento muy valioso de la lúdica es la gamificación, también llamada *ludificación*, como la describen Zichermann & Cunningham (2011), es:

Un proceso relacionado con el pensamiento del jugador y las técnicas de juego como mecanismos y estética, para atraer a los estudiantes, incitarlos a la acción, promover el aprendizaje y resolver problemas (p. 11).

Los autores explican además, que la lúdica

Incita la conducta psicológica y social del jugador, facilita la interiorización de conocimientos de una forma más divertida, genera una experiencia positiva en el estudiante, consigue motivarlo, desarrolla un mayor compromiso, e incentiva el ánimo de superación, recompensa al estudiante en función de los objetivos alcanzados (p. 12).

Justificación

Pragmática: Las propuestas presentadas en este trabajo tienen la posibilidad de ser aplicadas por cualquier investigador educativo que desee conformar su propio centro de investigación estructurado por un diverso equipo multidisciplinario que sea capaz de responder a las diversas necesidades educativas de la sociedad contemporánea. Se proyecta que los especialistas sean capaces de seguir un desarrollo metodológico basado en fundamentos científicos, reproducibles empíricamente y medibles, para observar sus efectos y beneficios en la labor docente y el aprendizaje del estudiante. Dicho desarrollo les guiará para definir propuestas de herramientas que, por medio de la interacción con el estudiante y el docente, brinden contenido educativo, involucrando la inmersión narrativa gamificada para retener la atención y el interés.

Metodológica: Existen diversas razones que sustentan el aporte aquí presentado, que es la creación de un modelo de centro de investigación para el desarrollo de herramientas de

Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas, un método de aplicación sobre el cual se sustentan ambos. Dicho conocimiento no había sido estructurado con anterioridad de la manera que se presenta en este trabajo. La investigación previa sobre el tema dejó muchos puntos necesarios a desarrollar con profundidad, además de que existe una necesidad de constante actualización y desarrollo de nuevas propuestas para mejorar los modelos educativos y proporcionar a los estudiantes mejores contenidos didácticos que los motiven a continuar aprendiendo y creciendo. Como respuesta a estas necesidades existentes es que se propone esta investigación.

Social: El propósito de la investigación es acercar el conocimiento del diseño aplicado a la educación a todo especialista que necesite valerse de él para su desempeño docente. Igualmente para diseñadores de material didáctico y educadores que quieran mejorar las clases teóricas con diseños lúdicos que ayuden a poner en práctica el conocimiento expuesto en clase. El modelo sirve como herramienta para generar nuevos contenidos de entretenimiento y esparcimiento que fomenten la educación y sean útiles en diversos entornos de educación (el que seleccione el investigador educativo). Esto podría ayudar a que el grueso de la población tenga acceso a herramientas que favorezcan la comprensión y aprendizaje de conocimientos diversos fuera de un entorno de enseñanza tradicional.

Económica: Puede generar una nueva rama económica de diseño enfocada a la educación apta para los medios de entretenimiento, donde sea posible que se involucren equipos multidisciplinarios diversos. Ello permitiría que los especialistas, docentes e investigadores de diversas ramas del conocimiento de ciencias exactas, de las humanidades y del arte, puedan participar activamente en el desarrollo y mejora de las herramientas para la educación.

Antecedentes

Una parte integral de la propuesta de esta investigación es un método de diseño de herramientas para la enseñanza con bases en la Guía analítica para el Diseño Didáctico-Interactivo de Silva, publicada en 2016. Además de incluir complementos y mejoras surgidas a raíz de las categorías de análisis previamente desarrolladas, las narrativas complejas, los criterios educativos y la teoría de juegos. Posteriormente, se complementa con las observaciones y resultados de la aplicación experimental y se contextualiza para su uso en entornos educativos formales.

Para ello, es necesario una introducción a dicha teoría propuesta por Silva (2016), cuya definición habla que el Diseño Didáctico Interactivo o DDI es:

Una herramienta hecha por medio de un proceso consciente de diseño, con cualidades de reproducción industrial, consideraciones por el estudiante, el entorno y el cliente, contextos en que se desenvolverá y efecto social que provocará; que involucrarán un involucrimiento recreativo e interactivo con el estudiante y realizarán la función de ayudarlo a comprender conceptos del conocimiento por medio de técnicas didácticas (p. 151).

En aquella investigación, el objetivo principal era ayudar a que el diseñador se hiciera preguntas concernientes a cada aspecto a considerar en el método, para analizar las respuestas, investigar soluciones y convertirlas en premisas útiles para el desarrollo del proyecto de DDI, Diseño Didáctico Interactivo, que se proyecta.

La guía analítica basa su estructura en las tres funciones básicas del museo (Desvallées, 2010, p. 20), lo que ayuda al diseñador a ubicarla como una introducción a las necesidades museográficas, además, le permitirle desarrollar un proyecto museográfico con las

características distintivas de un DDI, así como sus propiedades didácticas e interactivas. Además, se definió con suficiente flexibilidad para su aplicación en otros ámbitos educativos formales, informales y no formales, como el que se propone para esta investigación.

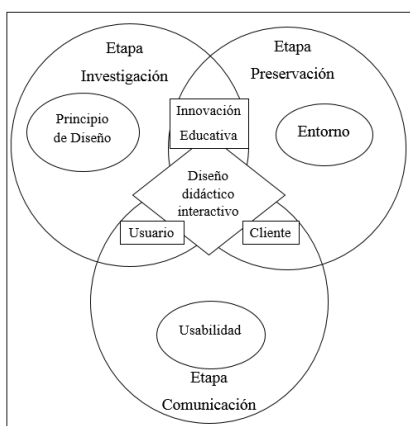


Figura 1 Estructura de la guía analítica para creación de DDI. Fuente: Silva (2016, p. 173)

En la Figura 1 se puede apreciar la estructuración gráfica de la guía DDI.



Figura 2 Panorama general de la guía. Fuente: Silva (2016, p. 153)

Cada criterio que conforma la estructura de la guía se presenta en la Figura 2, a manera de síntesis gráfica.

Para desarrollar este concepto, se propone un enfoque más apegado a diversas teorías educativas y profundizar en la definición de las narrativas complejas aplicadas en la educación.

El lenguaje narrativo, tal como lo describe Gudmundsdottir (1998), permite

Investigar los pensamientos, sentimientos e intenciones de las personas.

Constituye una densa descripción, el pasado es recreado a medida que se dice, implica transformar el saber en decir, interpretación y reinterpretación, estructurando la experiencia (p. 100).

Las narrativas pueden ser tan simples o tan complejas como el autor las quiera desarrollar, sin embargo, para este proyecto, se propone que las narrativas base sean brindadas por el diseñador didáctico y/o educador implicado, pero que hagan uso de la interacción entre objeto y estudiante, inherente al diseño didáctico-interactivo.

En este concepto se propone que el estudiante adquiera el conocimiento que el objeto presenta al manipularlo y, por lo consiguiente, obtenga retroalimentación debido a su interacción, y a su vez, que el objeto absorba la información dada por el estudiante para generar nuevas interacciones y expandir el conocimiento que le brindó en primera instancia, creando así un ciclo virtuoso donde el estudiante se esfuerce en abstraer toda la información que el objeto de diseño pueda brindarle.

Bajo esta premisa, un diseño didáctico-interactivo que emplee las narrativas pedagógicas deberá permitirle al mismo estudiante generar sus propias narrativas con toda la complejidad que su interacción le permita. De esa forma se espera que sea el mismo

estudiante quien con su interacción, procesos cognitivos y perspectivas, sea el que genere sus propias experiencias educativas.

Por tanto, el otro aspecto que se tomó para el desarrollo de esta investigación será la creación de narrativas complejas. Las cuales, según Manick (2012, p. 1), son empleadas por el autor para añadir interés al complicar la historia. Comúnmente se logra cuando el autor casualmente usa narrativas sin relación para que trabajen juntas y construyan la unidad temática. Esto suele involucrar dos o más narrativas definidas claramente, cada una con su propio set de personajes. Habiendo poca mezcla entre personajes y eventos narrativos, simplemente se desarrollan en paralelo.

Sin embargo, esta estructura causa que el lector pierda pista de los acontecimientos en cada historia individual. Requiriendo más atención de parte del lector para comprender qué sucede.

De acuerdo con Neumann & Nünning (2012, pp. 3- 6), una mejor manera de desarrollar una estructura narrativa compleja es creando varias capas de muchos retrocesos (flashbacks), introduciendo elementos de fantasía o historias dentro de las historias, para hacer que la historia diverja de la trama central al tiempo que conserva una unidad temática.

La aplicación de narrativas complejas en el diseño didáctico-interactivo aprovechará la cualidad interactiva para que el estudiante cree esas capas narrativas. Cada elemento interactivo actuará como un personaje, el estudiante como el narrador y su interacción será la historia que irá desenvolviendo los múltiples elementos en sus diferentes líneas argumentales.

Finalmente, el estudiante obtendrá una experiencia variada y única que le permitirá una perspectiva diferente a esa que obtuvieron los demás estudiantes. Inclusive podría fomentar

un interés natural por compartir dichas experiencias, fortalecer las de los demás con las propias y viceversa.

Este método de diseño fue desarrollado a partir del concepto de la ciencia recreativa, que, según Molina (2011, p. 371), es la presentación de conceptos físicos, químicos, matemáticos, (ciencias exactas), etc., empleando demostraciones de apariencia asombrosas y espectaculares que permitan cautivar la atención y envolver al espectador en la experiencia. El autor (pp. 380- 381) menciona que diversos ilusionistas, como Houdini, usaban estas técnicas desde épocas antiguas para sus espectáculos mágicos, y en tiempos modernos se invirtió el concepto para que el mago revelara el secreto detrás de su truco, enseñándole al espectador un valioso fragmento informativo sobre la ciencia que se usa día a día.

En esta investigación se trata el diseño didáctico-interactivo para su aplicación en entornos educativos diversos (a elección del investigador educativo), con la intención de incluir su uso dentro del programa curricular para apoyar al docente en su labor y estimular en el estudiante el gusto por aprender, así como facilitarle la adquisición del conocimiento en cualquiera de sus ramas, más allá de limitarse sólo a las ciencias exactas, dependiendo de la naturaleza del tema que el investigador seleccione.

Se propone la conjunción de diseños didáctico-interactivos sobre temas afines que puedan combinarse en un mismo contexto educativo para crear un entorno de aprendizaje integral que incluya varios aspectos del conocimiento, complementándose entre sí.

Sin embargo, no todas las ramas del conocimiento tienen demostraciones prácticas asombrosas de apariencia mágica, muchas son sutiles y se mueven más en lo conceptual y

teórico. Estas requieren otro medio de comunicación, que de igual manera, puede diseñarse para que genere interactividad con el estudiante.

Con base en este concepto, se piensa que este entorno de aprendizaje integral puede generarse por medio de la aplicación de narrativas pedagógicas, las cuales se han empleado ampliamente en el desarrollo de habilidades, saberes y confianza en el alumno sobre varias áreas del conocimiento.

La narrativa, como explican Connelly y Clandinin (1995, p. 11), es una manera de caracterizar los fenómenos de la experiencia y su estudio se considera apropiado en muchos campos de las ciencias sociales. Consiste en un lenguaje configurado para revelar la manifestación de los sentimientos y el sentido, lo que ayuda a establecer una manera de organizar y comunicar experiencias para contribuir a la auto-comprensión del ser humano.

Además es una herramienta útil para influenciar los éxitos y logros de los estudiantes, pues, al basarse en la experiencia y en las cualidades de vida, suministra la base para muchas explicaciones específicas de ciertas prácticas educativas.

La academia Scottish Storytelling Centre (2017) emplea la aplicación de historias y el storytelling en la exploración de temas y proyectos para generar experiencias de currículo mixto, pues “conecta las personas entre sí y con su pasado, presente y futuro, abriendo el mundo de la imaginación, enganchando con las cuatro habilidades de núcleo creativo” (p.

1). Identificadas en el reporte de impacto en la educación de Escocia:

- Curiosidad: El impulso de querer saber qué pasará.
- Apertura de mente: Ayuda a comprender las experiencias de otros seres humanos de diferentes tiempos y lugares, además de que favorece el desarrollo de la simpatía y la empatía.

- Imaginación: Las narrativas incitan al estudiante a imaginarse cómo son las cosas en otras culturas, situaciones, niveles cuánticos, tiempos e inclusive inventar cosas que aún no existen a partir de ello.
- Resolución de problemas: Las historias ayudan a ver las situaciones desde una perspectiva diferente y aproximarse a los problemas de formas diversas, ayudando a pensar fuera de la “caja”⁴ (Scottish Storytelling Centre, 2017, p. 1).

La ventaja de tener una herramienta que permita al estudiante interactuar de diferentes maneras, considerando diversos estilos de aprendizaje y tipos de inteligencia (que se basan en la captación sensorial del sujeto), como lo define Alarcón (2009) en la enseñanza multisensorial, es que su propósito se enfoca en entrenar los sentidos para producir un desarrollo neurofisiológico sensorial en el estudiante, pues “prepara los canales de entrada sensoriales, desarrolla habilidades cognitivas básicas y puede producir un aprendizaje significativo en cada área de conocimiento” (p. 6). Añade que:

Todo lo que es captado por los sentidos genera un aprendizaje, si el niño tiene una serie de conocimientos adecuados y suficientes puede desarrollar la observación, análisis, ordenamiento, clasificación, representación, memorización, interpretación y evaluación, operaciones mentales que constituyen las habilidades cognitivas básicas (p. 7).

La autora define dos alternativas:

- 1) Adaptar la información al canal de percepción sensorial más adecuado
- 2) Ser conscientes de que muchos estímulos tienen informaciones asociadas y son percibidas simultáneamente por varios sentidos (Alarcón, 2009, p. 6).

⁴ Es la capacidad de rediseñar esquemas tradicionales de pensamiento, saliéndose de contexto, yendo más allá de la razón; actuando de manera flexible y así lograr nuevos resultados inimaginables. (Boyd & Goldenberg, 2014).

El proceso de diseño didáctico-interactivo propuesto está pensado para facilitar, a los educadores y diseñadores de material didáctico, la creación de contenido educativo multimedia, interactivo multimodal y multisensorial.

Más allá de los conocidos diseños virtuales (videojuegos, animaciones o grafismos) que aplican interactividad en su funcionamiento y son empleados en la educación, se propone en esta investigación que es posible lograr una amplia gama de herramientas didácticas e interactivas en formato físico (juguetes, máquinas, equipo de laboratorio), organizacional (juegos, dinámicas, técnicas) y mixtas (conjunción de todas las anteriores).

El límite es la creatividad del diseñador, las necesidades y requerimientos específicos del entorno educativo donde se aplicará, respaldado por Alarcón (2009), que expone lo siguiente:

La metodología multisensorial puede aplicarse a todos los niveles académicos porque posibilita la enseñanza-aprendizaje utilizando todos los sentidos de una forma interdependiente, dando las orientaciones adecuadas al desarrollo y estimulación sensoriales, para mejorar las habilidades cognitivas y conseguir aprendizajes significativos fundamentados en una percepción amplia del entorno natural (p. 7).

Todos estos conceptos se emplearán en la investigación para desarrollar un modelo que servirá de guía para los diseñadores didácticos y educadores diversos interesados en aplicar estas herramientas para innovar sus clases y fortalecer el proceso de aprendizaje del alumnado. Se manejarán lineamientos simplificados y enfocados a un desarrollo práctico de dichas herramientas, buscando que, del proceso de planeación a su aplicación práctica, haya una transición perfecta y eficiente.

Con base en el análisis y revisión de los antecedentes, se elaboraron las preguntas de investigación.

Preguntas de investigación

Pregunta general: ¿Cómo se puede conformar un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) fundamentado en lineamientos de diseño, educación y lúdica que sirva de base para estructurar un centro de investigación integrado por diversos especialistas con sus funciones específicas y que siga un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación para poder brindar servicios a las instituciones académicas y atender sus necesidades de innovación educativa?

Particulares.

1. ¿Cuáles son las características, lineamientos y teorías necesarias para desarrollar las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, en el contexto de las necesidades educativas del estudiante y el docente?
2. ¿Cuál será un método general de diseño conformado por las características, lineamientos y teorías necesarias para desarrollar las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas y que sirva como fundamento para la creación de un centro de investigación especializado en ello?
3. ¿Cómo se conformará una herramienta didáctico- interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D seleccionados para la experimentación y que pueda emplearse como modelo de desarrollo de proyectos para un centro de investigación especializado en ello?
4. ¿Cómo es la experiencia de uso de la herramienta didáctico- interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D seleccionados para la experimentación?
5. ¿Cómo se puede proponer una estructuración de centro de investigación conformado por un equipo interdisciplinario de especialistas y que sigan los lineamientos y proceso de desarrollo de proyectos de herramientas DDINC con base en el método descrito con anterioridad?

A partir de estos cuestionamientos se construyen los

Supuestos

Supuesto general: Un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) fundamentado en lineamientos de diseño, educación y lúdica deberá servir de base para estructurar un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) y se conforme por un equipo multidisciplinario de especialistas diversos que trabajen de manera sinérgica replicando un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación de las herramientas DDINC capaz de brindar servicios a las instituciones académicas para atender sus necesidades de innovación educativa.

Supuestos Derivados

1. Las características, lineamientos y teorías necesarias para la creación de las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas se basan en diversos criterios educativos y de diseño: pedagogía, didáctica, metacognición, estilos de aprendizaje; lúdica y gamificación; narratología, semiótica y diseño complejo.
2. El método que se diseña es un procedimiento conformado por la síntesis y aplicación de las dimensiones del estudio: narrativas complejas, criterios educativos y tecnológicos, y teorías del juego, que sirven como fundamento para la creación de un centro de investigación especializado en ello.
3. La herramienta didáctico-interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D, usa una narrativa gamificada simple, donde las ramificaciones argumentales son limitadas y se enfocan principalmente en la resolución de problemas a través de la toma de decisiones y la exposición de los conceptos útiles para realizar las actividades en clase y su proceso de desarrollo sirve de modelo para realizar los proyectos de un centro de investigación especializado en la creación de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas.
4. La experiencia con la herramienta didáctico-interactiva que genere narrativas complejas, fomenta que el estudiante participe activamente en la exposición de clase, tome decisiones conforme las requiera la narración y pueda tener una guía clara y accesible para realizar las actividades de aprendizaje.
5. Una estructuración de centro de investigación conformado por un equipo interdisciplinario de especialistas sigue los lineamientos y proceso de desarrollo de proyectos de herramientas DDINC con base en el método descrito con anterioridad.

A partir de estos supuestos, esta investigación responde a las preguntas antes planteadas mediante la obtención de los siguientes:

Objetivos

Objetivo general: Describir un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) con base en lineamientos de diseño, educación y lúdica que sirva de base para conformar una estructuración de centro de investigación integrado por diversos especialistas con sus funciones específicas y que siga un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación que se ponga a prueba de manera experimental.

Objetivos Particulares

1. Distinguir las características pedagógicas necesarias (variables dependiendo del entorno con la flexibilidad de aplicación que requiera el investigador educativo, no limitado a uno solo) que se considerarán para el desarrollo de herramientas de diseño didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, con base en diversos criterios educativos y de diseño definidos en el objetivo general.
2. Proponer un método general para desarrollar herramientas de diseño didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, adaptable a los cambiantes requerimientos de aprendizaje de los estudiantes, el estilo de enseñanza del docente y su contexto educativo específico, que sirva como fundamento para la creación de un centro de investigación especializado en ello.
3. Desarrollar el diseño de una herramienta interactiva con base en el método propuesto y las necesidades educativas identificadas en el entorno seleccionado, para emplear su proceso de desarrollo como modelo para realizar los proyectos de un centro de investigación especializado en la creación de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas.
4. Explorar el efecto de la herramienta DDINC desarrollada, al aplicarla en un entorno educativo específico (cursos de Diseño 3D en un colegio) con características bien definidas que den contexto a la solución (para niños en edad primaria entre 8 y 10 años).
5. Proponer una estructuración de centro de investigación conformado por un equipo interdisciplinario de especialistas y que sigan los lineamientos y proceso

de desarrollo de proyectos de herramientas DDINC con base en el método descrito con anterioridad.

Con el propósito de conseguir los objetivos mencionados, se adoptaron los siguientes:

Criterios metodológicos

Es pertinente aclarar que el objetivo inicial de la investigación era el desarrollo de una teoría que pudiera ayudar en la realización de proyectos de diseño con cualidades didácticas e interactivas, mismos que pudieran desempeñarse a través de dinámicas de narrativas complejas, pero durante el transcurso del trabajo de tesis tal objetivo se modificó y expandió.

La teoría se manipuló de manera que se ha conformado en un método estructurado con fases que se ajustan a un proceso de investigación y desarrollo con equipo multidisciplinario, y a partir de ello, como consecuencia derivada de la experiencia y con base en la información recopilada durante el intercambio académico realizado en las instalaciones del Papalote Museo del Niño sede Chapultepec, CDMX (Julio- Agosto 2019), se ha configurado la propuesta como una innovación capaz de replicarse en una proyección de un centro de investigación enfocado al diseño de entretenimiento educativo, con sus respectivos departamentos y especialistas involucrados en cada fase y tarea del desarrollo.

Al comenzar esta investigación tampoco se tenía planeado poner en práctica la teoría desarrollada, debido a que ha sido posible trabajar con diferentes aplicaciones en entornos sociales diversos y con beneficiarios de distintas edades, sexo, y niveles educativos (durante actividades de vinculación social).

Para realizar un proyecto que ejemplifique y verifique la aplicación real del método, al realizar un desarrollo y experimentación piloto de una herramienta de Diseño Didáctico-

Interactivo Generadora de Narrativas Complejas, para su implementación en un entorno educativo no formal, se tuvo que realizar una exploración cualitativa y cuantitativa de los resultados para poder observar los efectos de la herramienta sobre el aprendizaje de los estudiantes y la dinámica en clase.

El enfoque de este estudio yace en el método cualitativo, que consiste en, tal como explican Taylor y Bogdan (1984), proporcionar comprensión del complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven.

Este método sirve a la investigación por los datos descriptivos y exploratorios que se requirieron para definir la herramienta DDINC, además de averiguar los efectos de la misma en la actividad docente donde se aplicó.

La población que se manejó estaba conformada por todos los estudiantes que forman parte del programa de estancia infantil que brinda un colegio seleccionado del área Metropolitana de Monterrey, por tanto, la muestra representativa que se eligió consistió de todo estudiante que se presentó a tomar el curso introductorio gratuito, por lo que se siguió un *muestreo de tipo no probabilístico aleatorio accidental* (o casual), como lo define Gómez (2007), donde “la selección de individuos depende de la posibilidad de acceder a ellos” (p. 10).

En este caso, se seleccionó a 5 estudiantes que se quedaron en la estancia infantil por la tarde, después de los cursos regulares del colegio, contando con dos niños de 8 años y tres de 10 años, de escolaridad primaria. Entre los propósitos de la aplicación se consideró si la herramienta era útil para captar su atención y animarlos a participar en clase, así como para guiarlos durante el proceso además de servir para enseñarles los pasos para diseñar en 3D.

Para aplicar el enfoque cualitativo en esta indagación, se maneja una modalidad Lewiniana de investigación- acción con método cuasi-experimental, definido por Latorre y otros (1996) como “la naturaleza humana impredecible de la situación educativa real” (pág. 40); acorde a la explicación de Gómez (2007), quien señala que “a diferencia de los experimentos puros, no se pueden controlar con total confiabilidad todas las variables externas que intervendrán” (pág. 25).

Durante la aplicación del curso, se realizó una *observación participante*, que como expresan Taylor y Bogdan (1984), se trata de:

La investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el escenario social, ambiente o contexto de los últimos, y durante la cual, se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo (pág. 36).

La dinámica se aplicó fungiendo el rol docente en el curso de diseño 3D. El maestro titular también realizó la actividad de modo ilustrativo para los estudiantes, con el fin de demostrar los conceptos de diseño 3D que se expusieron. Durante la observación participante se realizaron registros de los acontecimientos por medio de un diario de campo.

Posteriormente, para evaluar el desempeño de los estudiantes en el curso, se pidió el trabajo realizado en clase por cada estudiante y se compararon los resultados para observar y registrar el nivel de avance obtenido. Se aplicó un cuestionario de satisfacción de usuario para determinar la experiencia del estudiante en relación a la herramienta DDINC.

Durante el proceso, también se llevó a cabo una videograbación que permitía observar de manera indirecta (ocultando las identidades de los sujetos de experimentación), las interacciones entre estudiantes y docente, el modo en que se desarrolló la exposición y la disposición de los estudiantes para interactuar con la herramienta propuesta.

Los indicadores que nos permitirán evaluar los resultados de esta exploración son los siguientes:

- 1) El tiempo empleado: Si los alumnos logran hacer el ejercicio en el tiempo designado para ello.
- 2) El nivel de atención desplegado: Si los alumnos muestran, como expone Luque (2006), un proceso básico con el que se inicia el procesamiento de la información y pone en marcha a otros procesos cognitivos, regula y ejerce un control sobre la percepción y la memoria.
- 3) Acciones de labor pedagógica realizadas: Número de veces que los estudiantes participaron y su involucramiento en la explicación/ exposición de la actividad, acciones adicionales para explicar la actividad aparte de seguir las instrucciones de la herramienta, corrección de errores y fallos emergentes en la explicación de la actividad, etc.
- 4) La calidad del ejercicio: cantidad de errores cometidos durante la realización del ejercicio, nivel de detalle alcanzado en la figura modelada, parecido del resultado final con el ejemplo brindado como base.
- 5) Nivel de satisfacción del estudiante: Aplicación de una encuesta de opinión de usuario para observar si la mayoría de sus respuestas tiene connotación positiva hacia la experiencia de uso de la herramienta y desarrollo de la actividad.

Con base en la información brindada por los estudiantes y las observaciones adquiridas durante la aplicación de la herramienta DDINC, es posible realizar ajustes a la misma y proponer posteriores aplicaciones para poder observar y analizar su avance en relación a

los resultados obtenidos previamente. Pero estas últimas actividades no se llevaron a cabo como parte de este trabajo de investigación.

Con base en estas consideraciones, se diseñó el:

Modelo operativo

Para llevar a cabo el desarrollo del Modelo de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas, se presenta el modelo operativo que marcó las rutas de indagación empleadas para el logro de los objetivos propuestos en esta tesis, esto se ilustra en el siguiente esquema:

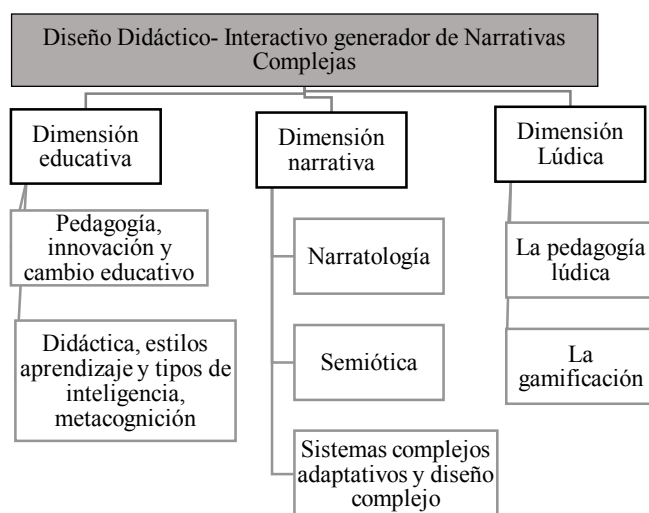


Figura 3. Modelo operativo. Fuente: Creación propia.

La figura 3 muestra los contenidos de esta investigación; y la lógica de exposición en que están organizados en el presente documento.

Siguiendo el Modelo operativo propuesto, se articularon los capítulos de la siguiente manera: en el Capítulo 1. *Dimensión Educativa*, se profundiza en el aspecto enfocado en la educación de la investigación, se toman perspectivas de la pedagogía como el enfoque de la pedagogía no directiva, el constructivismo y la pedagogía social desarrolladora, cada una con aspectos de importancia y utilidad a considerar en la creación de una herramienta

didáctica e interactiva; también se habla sobre aspectos didácticos y cómo los estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y metacognición, serán factores a considerar cuando se decida el modo en que se interactuará con el estudiante a través de la herramienta; así mismo, el cambio y la innovación educativa afectan de manera importante la propuesta de este estudio, su significado, objetivos, caracterización, tipología, etc. Esto ayuda a contextualizar respecto a las exigencias del entorno educativo. El contenido de este primer capítulo se articula con el objeto de estudio del Capítulo 2. *Dimensión Narrativa*, para conformar las narrativas con función educativa, donde se comienza por definir la narratología y sus subsistemas, construcción de trama, estructura clave y otros aspectos relevantes para que sea tanto inmersiva como lógica y coherente en su papel didáctico; además, se habla de la semiótica y su significado en las narraciones e interfaces por medio de señales, símbolos e íconos. Complementando el concepto clave de esta dimensión con las narrativas complejas, se profundiza en los sistemas complejos adaptativos, las características del diseño complejo y el objeto autorreferente. Estas teorías se articulan entre sí para conformar narraciones que se adapten conforme las interacciones del estudiante con la herramienta y puedan comunicar el significado que se planea enseñar. Ambos capítulos permiten la transición al Capítulo 3. *Dimensión Lúdica*, donde la pedagogía de enfoque lúdico, sus elementos, relación con la pedagogía y sus principios, son de especial interés para definir la manera en que engancharán al estudiante en una experiencia de juego, aprovechando la narrativa y con enfoque a transmitir los contenidos educativos; esto no sería posible sin considerar los elementos, factores afectivos, tipos de diversión y construcción de experiencia de juego que permita la gamificación para dotar a la herramienta de sus cualidades de juego/ juguete/ dinámica lúdica que mantengan al estudiante entretenido e inmerso en la experiencia narrativa didáctica.

CAPÍTULO 1. DIMENSIÓN EDUCATIVA

En este capítulo se identifican las características de la Dimensión Educativa que influyen en el desarrollo del Método de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas.

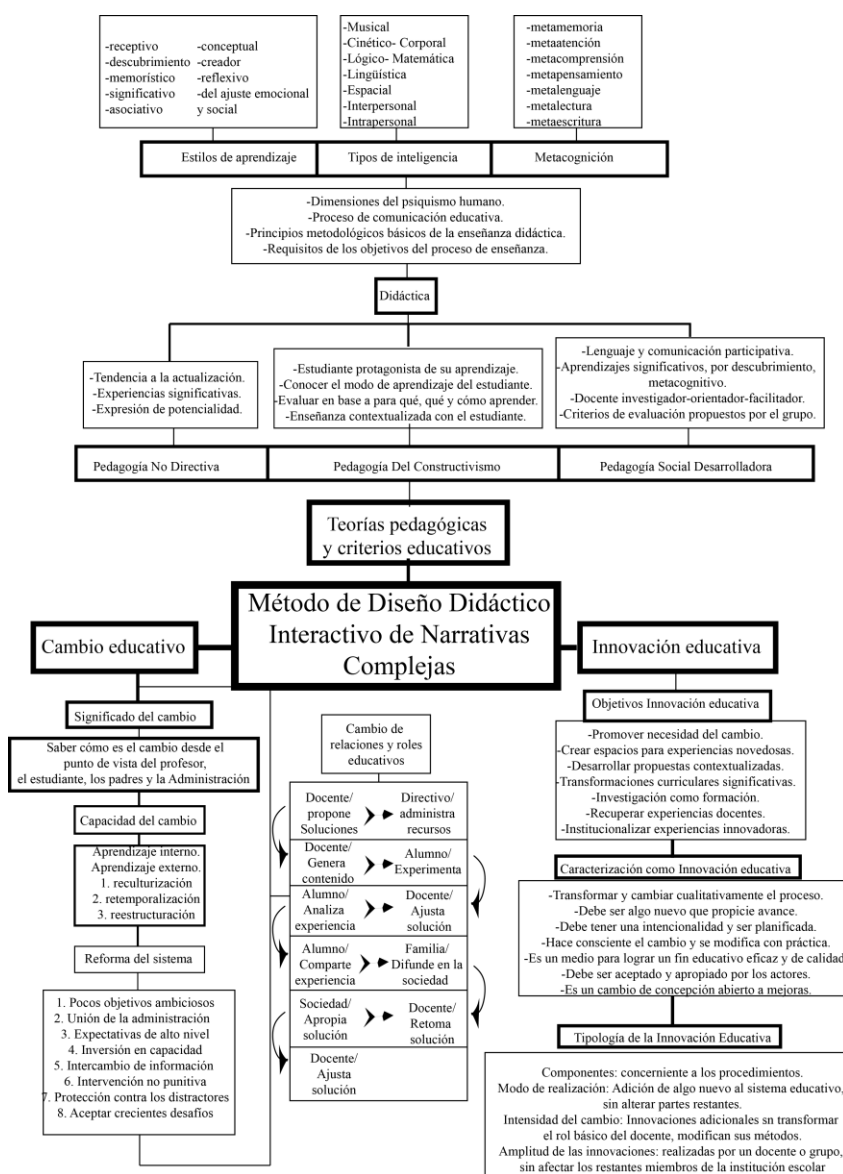


Figura 1.1. Red conceptual de la Dimensión Educativa capítulo 1.

Se articulan diversos conceptos tal como se ilustra en la Figura 1.1, donde se puede visualizar la relación entre las teorías y cómo se aplican para este capítulo. Esto se maneja desde la perspectiva de diversas teorías de la pedagogía (pedagogía no directiva, el constructivismo y la social desarrolladora, entre otras), tomando en cuenta cada uno de los criterios que ayudan a mejorar la labor docente en la involucración activa del estudiante, para que juntos hagan una sinergia de trabajo en la que el docente actúe como facilitador y, por su parte, el estudiante sea el constructor de su propio conocimiento.

Así mismo, se toman aspectos de la didáctica para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje por medio de las herramientas DDINC, para analizar teorías relativas a los estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y metacognición, que contribuyan a considerar diversos tipos de comunicación y enseñanza durante la gestión de un proyecto de Diseño Didáctico- Interactivo Generador de Narrativas Complejas. La idea es adaptarlo a los diferentes estudiantes que interactúen con las herramientas creadas.

Por último, se articulan teorías sobre las tecnologías, el cambio y la innovación educativa, sus características, significado, objetivos, tipología, etc., para proponer lineamientos a considerar en la creación de herramientas DDINC mejor contextualizados respecto a las necesidades cambiantes del entorno educativo contemporáneo.

1.1 PEDAGOGÍA, INNOVACIÓN Y CAMBIO EDUCATIVO

Toda la carga del conocimiento cultural y científico que se ha generado a lo largo de la historia de la humanidad es necesaria para conducir y conformar la vida en sociedad; para ello, cada individuo debe pasar por un proceso educativo con el que adquirirá los diversos conocimientos necesarios para perpetuar la civilización. Aquí radica la importancia de proceso educativo.

Como la sociedad humana es dinámica, ocurren constantes y rápidos cambios económicos, sociales, tecnológicos y culturales. Todos estos cambios plantean nuevas exigencias que obligan a los sistemas educativos a una renovación constante para dar respuesta a las demandas y necesidades de las personas o de las sociedades. En su obra, Hirmas (2008) menciona que las innovaciones educativas se presentan como un espacio crucial para anticipar respuestas a nuevos desafíos y generar nuevas soluciones a los problemas que surgen constantemente.

En este panorama se propone la creación y aplicación de herramientas de Diseño Didáctico- Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC), que deben considerar tanto a la sociedad que hará uso de ellas como a los individuos en los que se enfocará para satisfacer sus necesidades educativas, en su condición como seres biológicos, psicológicos y sociales; estos aspectos son relevantes para contextualizar el desarrollo de las herramientas.

La importancia de considerar las necesidades específicas de cada estudiante potencial para integrar soluciones contextualizadas en las herramientas DDINC propuestas, dan respuesta a la gran diversidad cultural que el sistema educativo enfrenta para desempeñar sus funciones, aspecto que Hirmas (2008, pp. 17- 18) señala que debe tomar medidas para respetar al individuo tal como es, asegurar el derecho a la identidad propia considerando las características sociales, biológicas, de personalidad y culturales de cada quien; y con ello permitir la individuación de un sujeto como parte de la sociedad. Además, se requiere alentar y tomar conciencia con respecto a la igualdad del valor de las culturas, para comprender que existe una ausencia de jerarquía o superioridad entre ellas y otorgar un valor positivo a las diferencias (tolerancia, inclusión, respeto, etc.).

Las herramientas desarrolladas aplicando el método de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas, denominadas en esta investigación como herramientas DDINC, deben buscar integrarse al acervo cultural del entorno educativo donde se empleen, por tanto, es pertinente aprovechar las 3 perspectivas que propone Hirmas (2008, pp. 19- 24) para enfrentar la diversidad cultural; el vector de pertinencia referente a la significación de los aprendizajes y la relevancia cultural; el vector de convivencia, con respecto a la formación de comportamientos, valores y actitudes; y el vector de inclusión, pertinente a la educación incluyente, reduciendo al máximo la desigualdad de oportunidades.

Las creaciones humanas suelen obedecer a la satisfacción de las necesidades existenciales que Maslow (1943, p. 376) describió en su pirámide de necesidades:

1. Necesidades básicas o fisiológicas: alimentarse, respirar, sexo, hidratarse, vestirse, etc. Básicas para la supervivencia del individuo, las únicas inherentes en toda persona.
2. Necesidades de seguridad: de tipo económica (ingresos), seguridad física (salud), necesidad de vivienda, etc. Se busca mantener y crear una situación de orden y seguridad en la vida.
3. Necesidades sociales: La convivencia en sociedad. Está implicado el sentimiento de pertenencia a un grupo familia, social, amigos, compañeros del trabajo, pareja, etc.
4. Necesidades de estima o reconocimiento: Son las necesidades de reconocimiento como la independencia personal, la confianza, las metas financieras o la reputación.
5. Necesidades de autorrealización: Se refiere a la sensación de haber conseguido el éxito personal. Solo puede ser satisfecho cuando todas las demás necesidades han sido alcanzadas y satisfechas.

Estas necesidades humanas que menciona Maslow requieren creaciones que las satisfagan, solo posibles a través del conocimiento y la experiencia humana. Es primordial que cada individuo sea consciente de los medios con los que cuenta y sus posibilidades

para crear y satisfacer sus necesidades. Por tanto, las herramientas DDINC deben estar enfocadas en brindar conocimientos prácticos que el individuo sea capaz de emplear en la satisfacción de sus necesidades existenciales en el día a día.

Las herramientas DDINC deben concebirse como producto de la cultura, según la interpretación de Kroeber & Kluckhohn (1952, p. 20), por ser transferibles a través de medios diferentes a la herencia biológica, es decir, las relaciones sociales entre individuos; los autores proponen que es necesario considerar tanto a la sociedad que hará uso de ellas como a los individuos en los que se enfocará para satisfacer sus necesidades educativas, las cuales dictan que lo que se aprende ayudará a satisfacer las propias necesidades existenciales.

En este contexto sociocultural se integran algunos de los objetivos que persigue la educación, como los menciona Schmelkes (2001, p. 18), y que también deben considerarse como los objetivos de la herramienta DDINC, los cuales son: mejorar la calidad de vida, procurar el bienestar de la población y crear una identidad nacional, formar ciudadanos democráticos, extender la cultura universal, formar a los alumnos como personas críticas y creativas comprometidas con la sociedad en la que viven con los valores propios de un miembro activo y responsable; además de personas aptas para seguir estudiando, capaces de enfrentar y resolver los problemas que plantea la vida.

En esta investigación se desarrolla una propuesta teórica que permite diseñar herramientas DDINC que puedan atender a las múltiples aristas de una realidad basada en la heterogeneidad, como propone Corti (2000);

A las diferencias (capacidades individuales, naturales, valoración subjetiva de la diversidad) y diversidades (inclinaciones, actitudes individuales, reconocimiento a las personas, culturas y etnias por lo que son) propias de cada individuo, con enfoque general a la educación (p. 103).

Inclusive, Conde (2008, p.1), expone que la escuela como organización debe adaptarse de forma inteligente a su entorno cambiante y ser sujeta a la reflexión permanente sobre la calidad del servicio educativo, con respecto a los siguientes aspectos: en el campo de los conocimientos, es preciso una revisión permanente ante la caducidad de los mismos, pues con la aplicación de las tecnologías de la comunicación y la información, surgen nuevos conocimientos y destrezas en la búsqueda y tratamiento del conocimiento. La formación en valores es un reto permanente, cuya importancia se acrecienta con la apertura hacia una sociedad cada vez más intercultural, debe realizarse en torno a las relaciones familia-escuela- sociedad y el campo laboral. Por ello, es necesaria la continua revolución del método y la organización en el ámbito de la pedagogía.

Se deben tomar en cuenta para la creación de herramientas DDINC, las teorías y prácticas que define la pedagogía, de esa manera puede llevar a cabo su papel educativo con eficacia, es decir, lograr sus metas y objetivos previstos, que el alumno aprenda lo que debe aprender; además de ser relevante, al incluir contenidos valiosos y útiles conforme a los requerimientos necesarios para formar integralmente al alumno, acordes con las necesidades sociales, laborales y personales; y eficiente, empleando los recursos necesarios, técnicas de enseñanza apropiadas y con los medios pertinentes para desempeñar su labor.

Se toman determinadas perspectivas pedagógicas para la construcción del método DDINC. La pedagogía del constructivismo de Schunk (1997), propone evaluar el progreso del estudiante al considerar para qué, qué y cómo aprende.

Las actividades que se planteen a través de la herramienta DDINC deben considerar al estudiante como el protagonista de su aprendizaje, decidiendo qué le resulta importante aprender y resolviendo problemas al proponer soluciones creativas, así mismo, el docente debe conocer cómo el estudiante construye el conocimiento, su proceso para llegar a una solución plausible y su capacidad de monitoreo y autocontrol para lograrlo.

Lo anterior se complementa con la propuesta de Rodríguez (2004, pp. 71 - 73) respecto a la pedagogía social desarrolladora, donde establece que el docente debe convertirse en un investigador que encuentre contenidos actualizados y relevantes para orientar al estudiante en el descubrimiento del conocimiento, además de facilitárselo por exposición participativa en clase. También debe basar sus criterios de evaluación en lo que el grupo proponga como relevante, con respeto, humildad y el reconocimiento de las opiniones ajenas.

Este enfoque pedagógico señala que al conceptualizar la solución se deben considerar los estilos de aprendizaje como los menciona Arias, Carbanach, Rioboo y Paz (1993, pp. 485- 490) y Gagné (1970, p. 103); además de los tipos de inteligencia que define Gardner (1993), combinando los aportes de Luca (2010), para adecuar el contenido a las necesidades del estudiante.

La pedagogía no directiva de Rogers (1992) también sirve de base para la propuesta del método DDINC, donde se debe orientar el desarrollo de este tipo de herramientas para permitir la libre expresión de las necesidades del estudiante, favoreciendo un clima afectivo, de comprensión, aceptación y respeto, que le impulsen en la realización de su

potencialidad. La propuesta posee una tendencia a la actualización humana motivada por el progreso, donde el papel del docente consiste propiciar que el estudiante obtenga experiencias de aprendizaje significativas para su realización personal. Por todo lo anterior, se deben generar las condiciones favorables para la expresión y realización de la potencialidad del estudiante, quien debe ser el protagonista de su aprendizaje, decidiendo qué le resulta importante aprender y resolviendo problemas al proponer soluciones, con una comprometida voluntad de aprendizaje.

Finalmente, el docente debe conocer cómo el estudiante construye el conocimiento, su proceso para llegar a una solución plausible, siendo consciente de su capacidad de monitoreo y auto control para lograrlo, contextualizando la enseñanza a las necesidades del estudiante. En palabras de Rogers (1992) “El docente debe ser consciente que al evaluar el progreso del estudiante debe considerar para qué, qué y cómo aprende” (pp. 40 - 45).

Es necesario que toda propuesta educativa que busca innovar, tal como el método DDINC, considera los ocho componentes interrelacionados de la innovación educativa que expone Fullan (2011, pp. 33- 34), pues se deben buscar solucionar los problemas de raíz y conseguir los mejores resultados posibles; tener un reducido número de objetivos y problemas educativos a solucionar; evitar introducir distractores que desvíen la atención del objetivo educativo de la herramienta; identificar los errores cuando surjan y buscar corregirlos con una mejora continua; involucrar una intervención no punitiva; manejar expectativas de alto nivel; favorecer el intercambio de información entre los involucrados en el proceso educativo; protegerse contra distractores que puedan afectar el desempeño de sus funciones educativas; y siempre estar dispuesto a aceptar los crecientes desafíos con nuevas propuestas de mejoría y actualización.

La necesidad de innovar viene dada por el hecho de que el sistema y el proceso de transmisión de conocimientos es dinámico, ya que se encuentra en un constante cambio educativo, y como explica Fullan (1972; 1982; 1997), exige diversos aspectos que se toman en cuenta para la aplicación del método DDINC:

- Comprensión los puntos de vista y capacidades de los diferentes actores educativos, que puedan encontrar el significado de lo que se requiere cambiar y cómo lograrlo para que se integren en el proceso de cambio e innovación (Fullan, 1972, p. 4).
- Partir de la iniciación (identificar el problema educativo a resolver); la implementación (que involucraría desarrollar la solución y ponerla a prueba); la continuación (donde se sigue mejorando la solución en contexto de su aplicación); y finalmente, el resultado (donde se compara el estado inicial y los posteriores de la aplicación de la solución) (Fullan, 1982, p. 7).
- Involucrar todos los actores educativos para conseguir los objetivos del cambio y desarrollar una capacidad de aprendizaje interna (los actores son capaces de solucionar los problemas por sí mismos) y externa (los actores deben poder cambiar el sistema para mejorarlo y a sí mismos) (Fullan, 1982, p. 9).
- Afectará la profesión docente reculturizando, es decir, transformando hábitos, habilidades y prácticas de los educadores, centrándose en lo que los estudiantes aprenden y cómo mejorar la situación;
- Re temporalización, o cómo usar el tiempo de manera más eficaz para educadores y estudiantes;
- Y reestructuración, para ajustar las relaciones entre instituciones y entorno, creando un intercambio entre la sociedad, la familia, la política y los docentes para facilitar el cambio y mejora de la institución (Fullan, 1997, p. 5).

La innovación de esta propuesta educativa se presenta en el hecho de que sirve como elemento generador de cultura de manera activa, incluyendo características de los componentes de la cultura que distingue Parsons (1949, p. 30), correspondiente a las instituciones (usos populares, costumbres, hábitos y leyes), a las ideologías (creencias, valores, filosofías, ciencias, tecnologías, historias, etc.), y a la cultura material (patrimonio material, instrumentos y artefactos históricos, máquinas, productos, que requieran métodos, técnicas y sistemas heredados en usos y costumbres para ser usados). Es posible que la

herramienta DDINC cuente con estos componentes como parte de su composición, como el mensaje educativo o como parte del contexto histórico que le dio origen.

Complementario a la educación, está el aspecto lúdico y recreativo, que le permitirá a la herramienta DDINC captar la atención del estudiante de una manera más amena y divertida. En el capítulo 3 se expandirá la información sobre la importancia de considerar la pedagogía lúdica para la integración de actividades de juego en la educación, como la expone Dinello (2007);

Se debe crear un clima lúdico donde se interrelacione e intercambie información sobre los ámbitos sociales (convivencia y colaboración en grupo), físicos (aprovechar las instalaciones y otros instrumentos a la mano para fortalecer la función de la herramienta) y contextuales (el espacio donde están, el contenido que se maneje, el momento histórico, etc.) (p. 22).

Es benéfico considerar el análisis de los aspectos del proceso de enseñanza durante la creación de herramientas DDINC, como los explica Fuentes (2002);

Son la estructuración didáctica, partiendo del ordenamiento didáctico, en base a leyes y principios pedagógicos y psicológicos enfocados en las necesidades de aprendizaje; el método de enseñanza, partiendo del inductivo (de particular a general) al deductivo (de lo general a lo particular), para lograr la eficiencia en el proceso educativo de enseñanza-aprendizaje; y la actuación docente, importante pues, al aprender, cuando uno se apropia de los procedimientos y técnicas de enseñanza, absorbiendo el método pedagógico del docente (pp. 22- 24).

Con todos estos aspectos a considerar, se prevé también un cambio de relaciones y roles educativos entre los principales actores. El docente se encargará de proponer soluciones a

los directivos que administrarán recursos para que puedan desarrollar y generar contenido educativo, que luego el alumno procesará analizando su experiencia, para que así, el docente ajuste la solución propuesta y que esta sea más eficiente a la hora de resolver los problemas educativos. Posteriormente, el alumno compartirá su experiencia con la familia, que se encargará de difundir en la sociedad los beneficios de dicha solución; la sociedad se apropiará de la solución, buscando implementarla en otros contextos, permitiendo a otros docentes retomar la solución para ajustarla y continuar adaptándola a su contexto específico en un ciclo virtuoso.

1.2 DIDÁCTICA, ESTILOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y METACOGNICIÓN.

Se propone que el docente actúe como un investigador para actualizar sus conocimientos durante el desarrollo de una herramienta de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) contextualizada en las necesidades educativas del estudiante, realizando estudios para conocer cómo orientar al estudiante para que construya su propio conocimiento, qué proceso sigue para resolver los problemas y sus capacidades de meta-cognición. Se debe considerar un método de evaluación basado en para qué, qué y cómo aprender, con el cual el grupo de alumnos esté de acuerdo, todo ello apoyándose en las teorías didácticas apropiadas que corresponden a las dimensiones del psiquismo humano de Tomás (2009, p. 8), el proceso de comunicación educativa y los requisitos que deben cumplir los objetivos que pretende conseguir el proceso de enseñanza propuesto por Gagne y Briggs (1987, p. 200).

Los fundamentos de los principios de aprendizaje que propone Ardila (1970, p. 30- 33) también aportan gran sustento a la propuesta teórica, pues permiten que el proceso de enseñanza sea más efectivo, considerando la psicología del estudiante para fortalecer los esfuerzos docentes:

Ardila (1970, p. 33) también expone sobre el más efectivo refuerzo en el proceso de aprendizaje, considera que es aquel que sigue a la acción con demora mínima y la progresiva disminución del esfuerzo con el paso del tiempo. Por tanto, se puede lograr una máxima motivación para el aprendizaje cuando la tarea encuentra un equilibrio entre facilidad y dificultad; ahí es donde el individuo encuentra la satisfacción.

Se debe considerar que el aprendizaje es más que un proceso de orden intelectual, sino que también lo es desde el punto de vista emocional; nosotros aprendemos con los órganos sensoriales, especialmente mediante la vista y del oído, a través de lo que se experimenta y se siente, por ello, es valioso considerarlos como recursos útiles para el desarrollo de tal proceso. Lo que aprendemos tendemos a vincularlo con lo que sabemos, esto forma parte de las perspectivas particulares y subjetivas que brindan valor a la enseñanza.

Tiende a ser más fácil aprender una cosa a la vez. Por ello, es importante delimitar con claridad las unidades de aprendizaje distintas y recordar que cada persona aprende a velocidades y grados distintos, dependiendo de sus conocimientos, nivel de inteligencia y habilidades.

El proceso de creación de una herramienta DDINC debe considerar las fases secuenciales del proceso de enseñanza y aprendizaje que propone Gagné y Briggs (1982, pp. 236- 250):

- 1- Análisis de la situación: Se debe identificar el problema educativo necesario a resolver,
- 2- Establecimiento de objetivos: Se toma como los criterios de actividades claras que se deben realizar para conseguir que el estudiante adquiera con efectividad el conocimiento, las capacidades educativas de la herramienta a desarrollar, dinámicas narrativas donde se va a aplicar, métodos de evaluación, un programa de enseñanza, etc.
- 3- Programación de la materia: Planificar de acuerdo con habilidades subordinadas.
- 4- Elección del método didáctico: Tras haber identificado las habilidades subordinadas, se elegirá una sola capacidad objetivo.
- 5- Selección de medios didácticos: Organizar un plan de enseñanza con cada objetivo.
- 6- Desarrollo de la docencia: Elegir los medios de enseñanza adecuados, ejerciendo influencia directa en el alumno: estimulando la memorización, presentando estímulos, activando conjuntos mentales, proporcionando retroalimentación.
- 7- Evaluación y control de resultados: Se pide un desempeño adicional para confirmar la competencia, con evaluación y retroalimentación formativa, en función del verbo de acción establecido en el objetivo (pp. 236- 250).

La herramienta DDINC debe poder comunicar la aplicación, en la vida diaria de las personas, del conocimiento adquirido, para ello, se toman en cuenta los principios del aprendizaje como los expone Ardila (1970, p. 30- 33), que sirven para vincular todo el conocimiento que se presente al individuo con conceptos comunes y familiares para cualquiera, partiendo de las perspectivas particulares con el fin de otorgarle valor a la enseñanza.

Es propicio recordar que una asignatura no es un elemento aislado del conocimiento, ya que forma parte de un entorno educativo y social, por tanto, requieren de una planificación específica todas las aportaciones teóricas y las prácticas que se integrarán como parte de la herramienta DDINC y su dinámica narrativa, para determinar las etapas que se desarrollarán, así como coordinar y ordenar las actividades que se han de realizar.

Para ello, es necesario manejar un delimitado sistema de unidades de aprendizaje, cuidando que los conocimientos presentados se absorban de uno a la vez, para construir el conocimiento progresivamente y que el individuo sea capaz de asimilarlo con más facilidad.

También es pertinente considerar el nivel de conocimientos, habilidades y de inteligencia que posee cada individuo, pues cada uno aprende en grados distintos y a velocidades diferentes. Por ello, se debe ofrecer diferentes tipos de manipulación de la herramienta DDINC, para que esta pueda adecuarse a diversos sectores de individuos (principiante, intermedio, avanzado, en el contexto que se requiera).

Se deben presentar metas claras y precisas para motivar al usuario durante el proceso de aprendizaje intelectual y emocional. Con una mirada inicial, el individuo debe ser capaz de visualizar qué puede conseguir al manipular la herramienta DDINC (o realizar las actividades/ejecutar las acciones que se le presentan). El usuario debe ser capaz de comprender lo que se espera de su interacción y manipulación de la misma.

Es necesario considerar los sentidos como recursos para un adecuado desarrollo de la enseñanza, pues a través de ellos se lleva a cabo el aprendizaje. La herramienta DDINC debe poseer múltiples formatos de presentación complementarios, audiovisuales, táctiles, olfativos, gustativos, etc., para ofrecerle al individuo una experiencia de aprendizaje rica y vasta.

Es benéfico comenzar por ejecutar la exposición del conocimiento previo a realizar una acción (la que requiera dicho conocimiento) y reforzarla después de la acción (con una explicación que relacione la actividad con el concepto), para lograr mayor efectividad en el aprendizaje.

Toda tarea que se vaya a realizar con la herramienta DDINC debe representar un reto para el individuo (un equilibrio entre difícil o frustrante y fácil o decepcionante), es decir, construir sobre una base conocida (conocimiento básico) una serie de aplicaciones del conocimiento que exijan reflexión pero no se salgan de lo expuesto inicialmente (no exigir conocimientos avanzados que no se vayan a otorgar por medio de la herramienta), para conseguir la máxima motivación en el aprendizaje.

Como se mencionó con anterioridad, se requiere integrar las 3 dimensiones del psiquismo humano durante la exposición de las capacidades de la herramienta DDINC, tomadas de Tomás (2009, p. 8), que son: la dimensión cognoscitiva del homo sapiens, el saber qué hay que hacer y por qué; la dimensión técnica, del homo faber, el saber cómo hay que hacerlo; y la dimensión decisional, el homo ethicus, el querer hacerlo.

La herramienta DDINC debe presentar una manipulación clara y atractiva para el estudiante, por lo tanto, considerar las 3 dimensiones del psiquismo humano que propone Tomás (2009) resultará beneficioso, como se explican a continuación:

1- Dimensión cognoscitiva (el saber qué hay que hacer y por qué): Se le presentará al individuo una demostración básica de los resultados que deberá conseguir al manipular o hacer uso de la herramienta diseñada por medio de la método propuesta, y una breve pero suficiente explicación para que conozca por qué funciona así.

2- Dimensión técnica (el saber cómo hay que hacerlo): Se le brindará al individuo una demostración del procedimiento que puede seguirse para resolver el problema presentado con la herramienta, explicando los controles a manipular, las reglas a seguir, las variaciones que se pueden introducir para obtener resultados variables.

3- Dimensión decisional (El querer hacerlo): Se le mostrará al individuo los posibles beneficios, efectos interesantes, resultados alternativos, etc., que se pueden obtener al manipular la herramienta, añadir variaciones en los controles, y obtener resultados diferentes para un mismo problema, e inclusive las consecuencias de fallar en obtener el resultado ideal; de esa manera, se le motivará a experimentar, además, de ofrecerle la promesa de una recompensa (calificación, premio, etc.) por su correcta resolución de problemas (Tomás, 2009, p. 8).

Es necesario generar un aprendizaje integral en el estudiante que interactúe con la herramienta DDINC, es decir, considerar al individuo como parte esencial del proceso de enseñanza, para conseguirlo, se recomienda aplicar los cuatro pilares de la educación que propone Delors (1996) en el desarrollo de la herramienta:

Aprender a conocer, es decir, comprender el mundo para vivir con dignidad, desarrollar sus capacidades profesionales y de comunicación, despertar la curiosidad intelectual, el sentido crítico y autonomía de juicio; aprender a hacer, con la adquisición de una competencia para hacer frente a numerosas situaciones, trabajando en sociedad, con auto-evaluación, por medio de simulaciones y aprendiendo de los errores; aprender a ser, por medio del fortalecimiento de la responsabilidad personal en la realización del destino colectivo, explorando talentos como el raciocinio, la memoria, la imaginación, las aptitudes físicas, el sentido de la estética, la facilidad para comunicar con los demás, el carisma del dirigente, para el desarrollo de la personalidad, autonomía de acción y de juicio; y aprender a vivir, a través de conocer a los demás, su historia, tradiciones y espiritualidad que le ayuden a comprender las relaciones de interdependencia y asumir riesgos o retos del futuro de manera compartida, formulando objetivos y proyectos comunes para una cooperación serena y amistosa, desarrollando la percepción del otro (pp. 96- 109).

La herramienta DDINC se desenvolverá a través de varias actividades que involucren procesos mentales superiores, y para conseguirlo, se requiere aplicar los tipos de aprendizaje, que explican Williamson (2012, p. 26) y Arias, Carbanach, Rioboo y Paz, (1993, pp. 485- 490), los cuales son: el aprendizaje receptivo, presentar el contenido del conocimiento por explicación docente; el aprendizaje por descubrimiento, alentar al estudiante a descubrir el conocimiento por sí mismo; el aprendizaje memorístico,

asociaciones puramente arbitrarias para memorizar datos; el aprendizaje significativo, construir el propio conocimiento relacionando los conceptos a aprender; el aprendizaje asociativo, la memorización se asocia con otras actividades prácticas; el aprendizaje conceptual, dominar el conocimiento con la palabra oral y escrita; el aprendizaje creador, encontrar soluciones originales por medio de la proposición y construcción de propuestas; el aprendizaje reflexivo, complementa al creador colaborando en la solución de problemas; el aprendizaje del ajuste emocional y social (guiar a los estudiantes a ajustarse a su medio físico y social de manera satisfactoria).

Se interpreta de Williamson (2012, p. 26), que el aprendizaje es un cambio relativamente permanente en el comportamiento, es decir, la manera de actuar ante diversas situaciones y la actitud (pensamiento, creatividad, sentimiento, intención, de una persona) que se ve reflejada en la adquisición de conocimientos y/o habilidades a través de la experiencia y la significación que con ello adquiere, comenzando desde el nacimiento, y concluyendo en la muerte. Sin importar las circunstancias “siempre se aprende, a través del estudio, la instrucción, la observación o la práctica. Este proceso produce cambios en el comportamiento que pueden observarse de manera objetiva y medirse” (p. 27).

Para definir el formato con que se aplica en la herramienta DDINC y la dinámica narrativa con la que se desenvuelve durante la exposición en clase, se requiere considerar las teorías concernientes a las inteligencias múltiples, a veces más de una a la vez, pues todas se utilizan en menor o mayor grado. Usarlas complementariamente ayuda a potenciar su eficacia.

Los tipos de inteligencia que plantea Gardner (1993, pp. 23- 30) y el modo de planificación de la educación propio de cada tipo que expone De Luca (2010, pp. 7 – 8)

ayudan a adaptar la herramienta DDINC y sus funciones a las capacidades del estudiante, facilitando su manipulación, el aprovechamiento de sus cualidades educativas y la aceptación de su uso como auxiliar en la enseñanza, así como en el desarrollo de la inteligencia musical, lógico-matemática, cinético-corporal, espacial, lingüística, intrapersonal e interpersonal.

Para darle un formato de aplicación a la herramienta propuesta y su dinámica narrativa, con la cual se desenvolverá su labor educativa, se requiere considerar las teorías concernientes a las inteligencias múltiples, a veces más de una a la vez, pues todos poseemos dichas inteligencias en menor o mayor grado, y al usarlas complementariamente se ayuda a potenciar su utilidad; Gardner (1993, pp. 23- 30) describe su utilidad en la resolución de problemas y el modo en que puede planificarse para la educación del estudiante, de la forma en que lo sugiere De Luca (2004, pp. 7- 8), aplicándolo a la investigación, tal como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 1.1 Teoría de las Inteligencias múltiples (Musical). Fuente: Tomado de Gardner (1993, p. 23) y De Luca (2004, p. 7)

Tipo de inteligencia	Utilidad en la resolución de problemas	planificación	Aplicación en DDINC
Musical	Problemas de comunicación de emoción auditiva, actividades que incluyan canto, memorización de melodías, formación de ritmos, reconocimiento de sonidos.	Enseñanza al cantar, tararear, escuchar música, tocar instrumentos, formar y/o escuchar ritmos, melodía y música.	Complementar las actividades con acompañamiento melódico que ayude a establecer un ritmo de acción, marcar momentos críticos, dar pistas sobre sucesos importantes, centrar la atención y mejorar la inmersión durante la interacción, etc.

La Tabla 1.1 es concerniente a la inteligencia musical. Su utilidad radica en la resolución de problemas. Presenta cómo planificar la enseñanza por medio de esta inteligencia y de qué manera se puede aplicar en el desarrollo de una herramienta DDINC.

Tabla 1.2 Teoría de las Inteligencias Múltiples (Cinético- corporal). Fuente: Tomado de Gardner (1993, p. 23) y De Luca (2004, p. 7)

Tipo de inteligencia	Utilidad en la resolución de problemas	Planificación	Aplicación en DDINC
Cinético-corporal	Comunicación de la emoción a través de mímica o creación, problemas de competencia como atletismo, arte dramático, danza, trabajos manuales, empleo de herramientas, actividades donde se debe mover, tocar y emplear comunicación de lenguaje corporal.	Enseñanza a través del el movimiento y el tacto para procesar información a través de sensaciones corporales.	Se puede aprovechar por medio de controles físicos para manipular las capacidades de la herramienta, como botones, palancas, etc., que exijan cierta coordinación visual/auditiva- motora, así como ejecución de actividades que involucren movimiento, desplazamiento, reflejos, manipulación de objetos diversos, construcción de objetos y empleo de herramientas, etc.

La Tabla 1.2 es concerniente a la Inteligencia Cinético-Corporal. Su utilidad radica en la resolución de problemas. Muestra cómo planificar la enseñanza por medio de esta inteligencia y cómo se puede aplicar en el desarrollo de una herramienta DDINC.

Tabla 1.3 Teoría de las Inteligencias Múltiples (Lógico- matemática). Fuente: Tomado de Gardner (1993, p. 23) y De Luca (2004, p. 7)

Tipo de inteligencia	Utilidad en la resolución de problemas	Planificación	Aplicación en DDINC
Lógico-matemática	Problemas que requieran manipular variables simultáneamente, creando hipótesis y evaluando sucesivamente, rechazarlas o aceptarlas, usar teoría matemática, razonamiento, lógica, habilidad numérica y sistemática.	Se enseña por cuestionamientos, trabajo con números, experimentos usando pautas y relaciones al clasificar y abstracciones.	La herramienta puede incluir acertijos que requieran habilidad analítica, cálculos y/o reflexión para resolverlos, considerar variables, construir estructuras en base a criterios geométricos, etc.

La Tabla 1.3 es concerniente a la Inteligencia Matemático- Espacial. Su utilidad está en la resolución de problemas. Presenta cómo planificar la enseñanza por medio de esta inteligencia y cómo se puede aplicar en el desarrollo de una herramienta DDINC.

Tabla 1.4 Teoría de las Inteligencias múltiples (Lingüística). Fuente: Tomado de Gardner (1993, p. 23) y De Luca (2004, p. 7)

Tip o de inteligencia	Utilidad en la resolución de problemas	Planificación	Aplicación en DDINC
Lingüística	Problemas que requieran comunicación verbal de información y diálogo, con actividades de escritura y lectura, memorización, narración, exposición de puntos de vista, argumentación y debate, acertijos verbales y silogismos.	Se enseña empleando la visualización del lenguaje, ejercicios de hablar y escribir para expresarse, el uso de la palabra oral y escrita, y generar discusiones y debates.	La herramienta y su dinámica narrativa pueden aplicar transmisión y recolección de información por medios escritos o verbales (además de la interacción física), para devolver retroalimentación al estudiante empleando otros medios adecuados. Adicionalmente, la propia naturaleza de la dinámica narrativa incluye la participación del estudiante en una serie de actividades que irán formando su narración personal, misma que posteriormente puede comunicar a sus compañeros para compartir su experiencia, debatir e intercambiar puntos de vista.

La Tabla 1.4 es concerniente a la Inteligencia Lingüística. Su utilidad radica en la resolución de problemas. Muestra cómo planificar la enseñanza por medio de esta inteligencia y cómo se puede aplicar en el desarrollo de una herramienta DDINC.

Tabla 1.5 Teoría de las Inteligencias múltiples (Espacial). Fuente: Tomado de Gardner (1993, p. 23) y De Luca (2004, p. 7)

Tipo de inteligencia	Utilidad en la resolución de problemas	Planificación	Aplicación en DDINC
Espacial	Visualización de un objeto y sus propiedades dependientes del espacio (artes plásticas, diseño), problemas de navegación y mapeo, habilidad con lectura de mapas y gráficos, dibujar, resolver rompecabezas y laberintos.	Se enseña a usar la visualización mental para dibujar, diseñar, crear, construir, soñar despierto, trabajar con gráficos y colores.	La herramienta puede aprovecharla para la creación y construcción de objetos con ciertos componentes proporcionados, transitar un espacio dado para avanzar entre zonas de interacción (niveles, mapas, calabozos, laberintos), representar objetos solicitados, etc.

La Tabla 1.5 es concerniente a la Inteligencia Espacial. Su utilidad se presenta en la resolución de problemas. Su enfoque radica en cómo planificar la enseñanza por medio de esta inteligencia y cómo se puede aplicar en el desarrollo de una herramienta DDINC.

Tabla 1.6 Teoría de las Inteligencias múltiples (Interpersonal). Fuente: Tomado de Gardner (1993, p. 23) y De Luca (2004, p. 7)

Tipo de inteligencia	Utilidad en la resolución de problemas	Planificación	Aplicación en DDINC
Interpersonal	Problemas psicológicos para analizar el modo de actuar, pensar, reaccionar de otros, elaboración de estrategias para resolver un problema presentado, entender, comprender y trabajar con otros, liderar, organizar, comunicar, disolver conflictos y vender cosas.	Se enseña a entablar amistad abiertamente, hablar, reunirse con otros para compartir, compararlos, relacionarse con ellos, entrevistarlos y cooperar para lograr un objetivo concreto.	La herramienta y la dinámica narrativa deben ser muy claras en sus intenciones de requerir participación en grupo, así como cambiar las dinámicas de interacción para que todos tengan participación en la resolución de problemas, otorgándoles un papel determinante que colaborará en actividades concretas a lo largo de la experiencia narrativa; así mismo, fomentar este intercambio libre de prejuicios y presiones sociales para que cada estudiante participe de la manera más abierta y receptiva posible.

La Tabla 1.6 es concerniente a la Inteligencia Interpersonal, su utilidad está en la resolución de problemas. Muestra cómo planificar la enseñanza por medio de esta inteligencia y cómo se puede aplicar en el desarrollo de una herramienta DDINC.

Tabla 1.7 Teoría de las Inteligencias múltiples (Intrapersonal). Fuente: Tomado de Gardner (1993, p. 23) y De Luca (2004, p. 7)

Tipo de inteligencia	Utilidad en la resolución de problemas	Planificación	Aplicación en DDINC
Intrapersonal	Problemas dentro del mismo estudiante, permitiéndole conocer la gran variedad de sentimientos que suceden en su mente y su vida emocional, para generar un modelo eficaz y fiable de uno mismo para tener autorreferencia, lo que se comunicará a través del resto de las inteligencias.	Se enseña a través discriminar entre las emociones, para etiquetarlas y poder recurrir a ellas, con lo que se puede orientar y reconocer las necesidades, carencias, conductas, y deseos propios para entenderlos lo mejor posible, y permitir comprender, entender y trabajar con uno mismo.	La herramienta debe otorgar espacios de reflexión, donde el estudiante sea capaz de autoevaluarse, mirar en su interior, sentir empatía con el personaje que toma lugar en la experiencia, aprender de sus errores, autocriticarse y autocorregirse al equivocarse, se debe hacerlo consciente de sus carencias, tanto como de sus fortalezas para que a través de la experiencia educativa que se le ofrece, sea capaz de crecer también interiormente y mejorar como persona más allá de sólo adquirir conocimiento útil para la vida.

La Tabla 1.7 es concerniente a la Inteligencia Intrapersonal. Su utilidad radica en la resolución de problemas. Muestra cómo planificar la enseñanza por medio de esta inteligencia y cómo se puede aplicar en el desarrollo de una herramienta DDINC.

Además, se considera la propuesta de Gagné (1970, p. 103) sobre la jerarquía de los ocho tipos de aprendizaje de aprendizajes, que relaciona con los cinco dominios que representan los resultados del aprendizaje, o capacidades aprendidas, como se presenta en la siguiente Tabla:

Tabla 1.8 Jerarquía de ocho tipos de aprendizaje de aprendizajes P.1.

Fuente: Tomado de Gagné (1970, p. 103)

Dominios	Tipos de inteligencia usados
Destrezas motoras (uniformidad y regularidad en las respuestas)	Aprendizaje de señales (acondicionamiento de reflejos) Estímulo- respuesta (Acondicionamiento instrumental u operante) Encadenamiento motor
Información verbal (posee un amplio contexto de significados, a través del cual se puede asociar a información ya existente, una conducta debe demostrarse después de recibir dicha información por sugerencias externas)	Estímulo- respuesta Asociación verbal Discriminación múltiple
Destrezas intelectuales (se empieza al adquirir cadenas simples y discriminaciones, hasta llegar a reglas y conceptos, se debe combinar información verbal y destreza intelectual previamente aprendida)	Discriminación múltiple Aprendizaje de conceptos Aprendizaje de principios Aprendizaje de problemas

La Tabla 1.8 muestra la jerarquización de los ocho tipos de aprendizaje de aprendizajes, tal como expone Gagné (1970, p. 103).

Tabla 1.9 Jerarquía de ocho tipos de aprendizaje de aprendizajes P.2. Fuente: Tomado de Gagné (1970, p. 103)

<p>Actitudes</p> <p>(son las que afectan la ejecución de acciones individuales de las personas, son difíciles de enseñar, deben ser adquiridas y reforzadas en la escuela, son un estado interno que puede ser medible a través de la conducta manifiesta)</p>	<p>Aprendizaje de señales</p> <p>Estímulo. Respuesta</p> <p>Cadenas motoras</p> <p>Asociación verbal</p> <p>Discriminación múltiple</p>
<p>Estrategias cognoscitivas</p> <p>(Se encargan de regir el comportamiento del individuo con relación a su atención, lectura, memoria, pensamiento, etc., se organizan de manera interna. Lo que uno aprende es el contenido y su manipulación depende de las estrategias intelectuales que se toman y su dominio)</p>	<p>Aprendizaje de señales</p> <p>Cognoscitivas</p> <p>Aprendizaje de principios</p> <p>Resolución de problemas</p>

La Tabla 1.9 muestra la jerarquización de ocho tipos de aprendizaje de aprendizajes como la expone Gagné (1970, p. 103), esta información puede emplearse durante el desarrollo de una herramienta DDINC para integrar diversas modalidades de aprendizaje que faciliten a los estudiantes comprender el conocimiento expuesto.

El autoconocimiento es clave en el proceso de enseñanza para que el mismo estudiante sea artífice de su propio aprendizaje; esto corresponde a la metacognición, que posee diversas modalidades útiles para elaborar estrategias de autoevaluación y autocrítica, tales como las define Allueva (2002, pp. 72- 73): meta-memoria, el conocimiento de la memoria;

meta-atención, el conocimiento del funcionamiento; meta-comprensión, el conocimiento de la comprensión; y meta-pensamiento, el conocimiento del pensamiento.

De acuerdo con Allueva, la metacognición se refiere a “los procesos del aprendizaje que se proponen a través de los sistemas educativos” (p. 76). Se utilizan las capacidades propias de cada estudiante para aprender y comprender su entorno, pero se requiere proponer un currículo de aprendizaje que se adapte a las mismas, que saque provecho de ellas y colabore con una educación más eficiente. También se debe partir de las habilidades, competencias y el manejo de las emociones que el alumno tiene para ayudarlo a adquirir los conocimientos de la mejor forma en la que puede aprehenderlos. El autor explica las acciones a tomar para desarrollar las habilidades meta cognitivas, mismas que pueden adaptarse durante el desarrollo de herramientas DDINC:

a) Planificación. Durante la realización de las actividades que propone la herramienta DDINC, se debe proponer un momento para que el estudiante se detenga a reflexionar sobre las acciones que deberá tomar para resolver el problema, elaborando un plan de acción.

b) Predicción. Es necesario que previo a emprender la resolución de un problema propuesto por la herramienta DDINC, se presente al estudiante los requisitos que necesita para enfrentar el reto, de esa manera, podrá evaluar si es capaz de resolverlo, superar la oposición, enfrentarse a una tarea, desenvolverse en actividades específicas, etc., tomando en cuenta los conocimientos y experiencias previas; si no, es preferible darle un medio para que retroceda hacia actividades y exposiciones conceptuales previas y refuerce sus conocimientos y habilidades hasta que esté seguro de poder con los siguientes retos.

c) Regulación. Darle los medios al estudiante para que tenga la posibilidad de evaluar, dosificar y aplicar los recursos con que cuenta, y desarrolle su capacidad de regular sus recursos cognitivos, usando las estrategias apropiadas de acuerdo con su criterio.

d) Control. Brindarle los medios propicios al estudiante para que pueda controlar su propio desempeño (autoevaluación), su compromiso (comprobación de su motivación para conseguir el objetivo), las actitudes (autorreflexión de su disposición frente a los problemas presentados) y la atención (modalidades de interacción diversas a escoger).

e) Verificación. Posibilitar al estudiante el poder interrumpir la resolución del problema si le parece que no es capaz de seguir adelante, con base en su propia evaluación sobre sus conocimientos adquiridos, las aptitudes y las limitaciones con que se cuenta; para después regresar y retomar el reto o volver a empezar contándolo con mayor capacidad.

f) Estrategias. Evitar darle indicaciones al estudiante sobre las habilidades meta cognitivas que necesita desarrollar para resolver un problema, pero si comunicarle las que ha desarrollado para que sea consciente de su propio avance, y sea capaz de saber qué técnicas, para qué usarlas, en qué momento aplicarlas y de qué manera, para que desarrolle sus propias estrategias metacognitivas eficaces.

Finalmente, es importante tener presente durante la concepción de la propuesta, las facetas de la experiencia del estudiante que Morville y Rosenfeld explican (1998):

Que sea útil, con soluciones innovadoras que apoyan la utilidad; que sea usable al otorgarle facilidad de uso; que sea deseable por equilibrar con valores del diseño emocional y eficiencia de uso; que sea *encontrable*, es decir, que el estudiante pueda encontrar lo que busca; que sea accesible para que personas con capacidades diferentes sean capaces de

usarlo; que sea creíble, al manejar elementos que brindan la confianza de los estudiantes; y que sea valioso por ofrecerle al estudiante un valor añadido adicional a su función primaria (p. 26).

Conclusión parcial

En este capítulo se hace una aproximación a la primera dimensión sobre educación que conforma el objeto de estudio. Aquí se pretende delimitar los lineamientos y características que se consideran en el enfoque educativo del método propuesto.

Se responde parcialmente la pregunta específica sobre ¿Cuáles son las características, lineamientos y teorías necesarias para desarrollar las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, en el contexto a las necesidades educativas del estudiante y el docente? al desarrollar y contextualizar las características, lineamientos y teorías necesarias para la creación de las herramientas didáctico- interactivas que generen narrativas complejas, se deben considerar los diversos criterios educativos, como la pedagogía, didáctica, meta-cognición y los estilos de enseñanza-aprendizaje.

Se logró parcialmente el objetivo de distinguir las características pedagógicas necesarias para que la herramienta DDINC sea útil y pueda insertarse en el entorno educativo, el cual será de variable naturaleza. Por ello se requiere que el método DDINC posea flexibilidad de aplicación, dependiendo de las necesidades educativas que el investigador educativo identifique y desee satisfacer.

Se encontró que el estudiante debe jugar un rol protagónico en su proceso educativo, por lo tanto, los beneficios que ofrecerá una herramienta didáctica conformada de acuerdo al método DDINC propuesto, deben considerar sus necesidades, procesos y estilos de

aprendizaje, así como diferentes tipos de inteligencia que favorezcan la adquisición del conocimiento con facilidad.

Además, los docentes deben estar preparados para afrontar los retos que generan las problemáticas educativas que se detectan en su labor diaria, así como poder identificar diferentes maneras de solucionarlo, para ayudar mejor al estudiante a conseguir sus metas y lograr el éxito académico esperado.

Ambos, docente y estudiante, deben ser parte central del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo tanto, esta delimitación de los aspectos educativos que deben considerarse en el proceso de desarrollo de una herramienta DDINC, la cual permita brindarle al desarrollador de la herramienta DDINC, el investigador educativo, el docente, el cuerpo multidisciplinario, etc., la posibilidad de explorar los aspectos educativos de la problemática a resolver. Posteriormente, se profundiza en la manera de aplicación de la solución concebida, para ello, se desarrolla una narrativa que involucre al estudiante de manera interactiva e inmersiva con el manejo de la herramienta, aspectos que se exploran en el contenido del capítulo siguiente.

CAPÍTULO 2. DIMENSIÓN NARRATIVA

Las cualidades que se identifican en este capítulo corresponden a la Dimensión Narrativa, estas son parte integral del Método de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas.

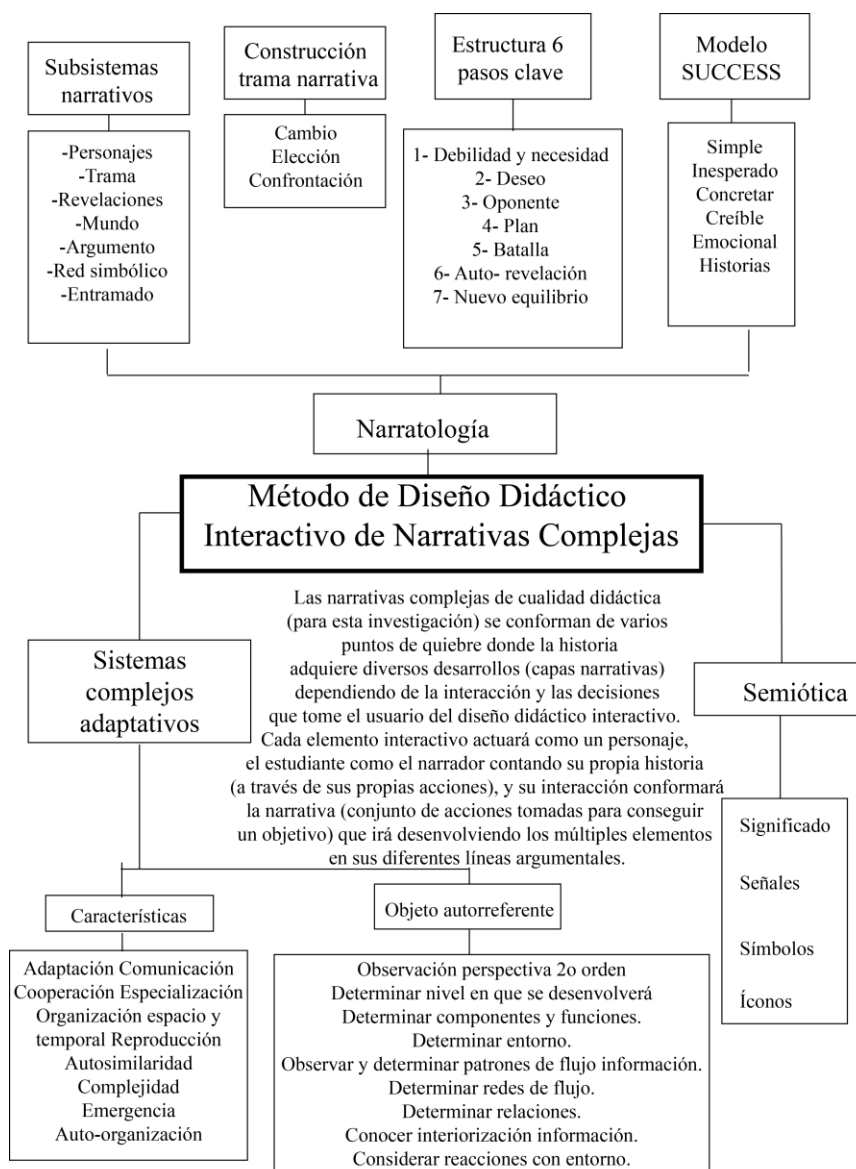


Figura 2.1. Red conceptual de la Dimensión Narrativa. Fuente: Creación Propia.

En la Figura 2.1 se puede visualizar la relación entre los diversos conceptos que se aplican en el desarrollo del presente capítulo.

Se maneja la narrativa aplicada a la educación como perspectiva central, partiendo de la narratología, así como las características que una narración debe poseer para crear una experiencia lógica, entretenida, coherente y fluida, lo que permite la suspensión de la incredulidad del estudiante que la descubre. También se presentan aspectos clave de la semiótica, los cuales permiten dotar de significados simbólicos e icónicos a la historia y a la interface de interacción con el estudiante. Finalmente se analizan los sistemas complejos adaptativos como base para definir las narrativas complejas, tomando aspectos y características del objeto autorreferente, además del diseño complejo.

Estas teorías se articulan entre sí para conformar narraciones que se adapten a las interacciones del estudiante con la herramienta, pues el objetivo es que puedan comunicar de manera efectiva el significado que se plantea enseñar.

2.1 NARRATOLOGÍA

La narratología, en palabras de Bal (1990, pp. 11- 15), se refiere a la teoría de los textos narrativos, es decir, todo aquel texto en que un agente relata una narración. Como explica el autor, la narración es una serie de acontecimientos (transición de un estado a otro durante un período de tiempo en la realidad) lógica y cronológicamente relacionados en torno a actores (agentes que lleven a cabo acciones) que la causan o experimentan. Cuenta con un lenguaje de signos lingüísticos, emitidos por un agente que relata, siendo éste el narrador (un personaje más de la narración si es primera persona, o ajeno, si es omnipresente) a través del cual el escritor transmite su voz sin ser realmente él quien hable.

La definición de narratología de Bal (1990, pp. 15- 26) también se aplica a la creación de dinámicas narrativas en las DDINC, pues se trata de una serie de acontecimientos que, en este caso, parten de las acciones del usuario de la herramienta didáctica-interactiva, debido a que su interacción con ella genera nuevos desarrollos (que pueden considerarse parte del argumento o la trama narrativa) e incluso es posible que produzca finales diversos, pues le brinda la libertad de tomar caminos diversos e impredecibles.

Esta serie de acontecimientos están lógica y cronológicamente relacionados entre sí. Para esta investigación, la lógica del desarrollo se efectúa en relación a los procedimientos y las decisiones que el estudiante ejecuta al interactuar con la herramienta didáctico-interactiva. Lo que se espera es que cada estudiante le dé significado a la narrativa que creó dentro del marco temporal en que manipuló dicha herramienta.

La narración se desarrolla en torno a actores que la causan o experimentan, de manera que se puede considerar que los actores son, a su vez, los mismos estudiantes que manipulan la herramienta didáctico-interactiva, pues la narrativa se construye en torno a su interacción; a fin de cuentas ellos son protagonistas de su propia historia.

A su vez, la experiencia se puede complementar con actores secundarios, los cuales se presentan como los elementos interactivos de los que se compone la herramienta, pues su interacción con el estudiante, su intervención en las acciones del mismo, su función y utilidad en la manipulación de la herramienta, así como los obstáculos que presentan, pueden generar nuevos desarrollos en la trama. De esta manera toman el rol de coprotagonistas (ayudando al protagonista en su misión) o adversarios (oponiéndose y creando dificultades para el protagonista en su misión).

La herramienta cuenta con un lenguaje de signos lingüísticos que comprenden la interfaz, esta puede presentarse por medio de palabras, texto, imágenes, sonidos, movimientos, o cualquier medio que emplee para comunicarle al estudiante el desarrollo de la interacción y el resultado de su manipulación.

Hay un agente que relata, a través del cual, el escritor transmite su voz. Las mismas herramientas didácticas-interactivas se pueden considerar parte de este rol, pues siendo las facilitadoras de la interacción, cumplen el papel de presentarle la historia al estudiante. Complementariamente, el estudiante cumple con su rol al ir propiciando el desarrollo de la narración, presentándose a sí mismo la historia, como si él la estuviera narrando.

Para conformar las cualidades narrativas de una herramienta DDINC, el método considera las definiciones de narración de Barthes (1977, p. 27) y de Bal (1990, pp. 11-15), con las debidas modificaciones adaptadas al contexto de la propuesta. Queda por sentado que lo que ocurre en la historia es conducido por el estudiante, cuyas motivaciones, o lo que lo lleva a manipular la herramienta didáctico-interactiva, le guían a tomar acciones, las cuales se traducen en las manipulaciones y actividades que hará con una herramienta DDINC para conseguir su objetivo; debe descubrir los secretos del conocimiento que se oculta en la dinámica de juego. Finalmente, la herramienta DDINC induce al usuario a buscar la solución del problema, que se presenta en forma experimental, así como la aplicación del concepto teórico que el estudiante debe aprender; en este punto, el usuario cambiará en el proceso debido a las cosas que aprendió, adquiriendo ese conocimiento que le servirá en su vida diaria. Cuando se cumplen estas condiciones se tiene una herramienta interactiva que genera narrativas didácticas.

En línea con las definiciones de estos autores, Cron (2013, p. 2) también describe a la historia como la manera en que -los acontecimientos- (la trama) afectan a los -actores- (protagonistas), los cuales están -en persecución de un objetivo difícil- (problema de la historia), y la -manera en que ellos cambian como resultado de dichos elementos mutables- (el tema de la historia). “La historia es un proceso interno sobre cómo la trama afecta al protagonista. Lo que ocurre en la historia es conducido por el protagonista cuyas motivaciones le guían a tomar acciones para conseguir su objetivo y resolver el problema de la historia, cambiando en el proceso debido a las cosas que aprende; cuando se cumplen estas condiciones, es cuando se tiene una historia con contenido” (p. 10).

Para definir la narración como parte del diseño de una herramienta DDINC, se debe considerar en el proceso de diseño la estructura de siete pasos de Truby (2008), para ello se definen los siguientes aspectos:

- 1 Debilidad, es algo perdido en el interior (del estudiante), tan profundo que esté arruinando su vida y le genere una necesidad (superar la debilidad interna: moral, desconocimiento de cómo actuar adecuadamente hacia otras personas, que lo lleva a herirlas, y psicológica, una debilidad interna que hiere al personaje mismo). Es lo que el protagonista debe cumplir en su interior para poder aspirar a una mejor vida;
- 2 Deseo, conectado íntimamente a la necesidad, es un objetivo externo que mueve al personaje en una dirección tomando acciones para alcanzarlo;
- 3 Auto-revelación, el protagonista deberá identificar y adoptar la forma correcta de actuar hacia otros (resolviendo la necesidad moral) y de ser él mismo (resolviendo la necesidad psicológica).
- 4 Oponente, fuerza contraria que se opone a los intentos del protagonista por resolver el problema;
- 5 Plan, estrategias que se emplearán para lograr el criterio "objetivo de la dinámica" y que dependerá del estudiante (protagonista) concebirlo;
- 6 Batalla, enfrentamiento entre fuerzas opositoras (estudiante contra oponente), por lograr el "objetivo de la dinámica";
- 7 Nuevo equilibrio, donde el protagonista finalmente logra identificar sus necesidades y debilidades, enfrentarse con éxito a todos sus oponentes, superando

dichas debilidades a través de un plan bien trazado y cuidadosamente elaborado a partir de sus conocimientos adquiridos por medio de las auto-revelaciones que experimentó a lo largo de la historia, todo ello motivado por su deseo que finalmente ha sido capaz de satisfacer (Truby, 2008, pp. 19- 26).

La trama narrativa que maneje una herramienta DDINC también debe aplicar determinados aspectos que diversos autores proponen:

Debe considerar los criterios de cambio (Bal, 1990, pp. 11- 100), cada acción y decisión del estudiante deberán colaborar de algún modo al desarrollo de dicha narrativa, evitando distracciones innecesarias; elección (Barthes, 1977, p. 27), los cambios generados en la narrativa deberán ser inmediatamente apreciados por el estudiante para comprender con claridad las consecuencias de los actos, debe poder evaluar el siguiente movimiento y aprender de errores pasados; confrontación (Hendricks, 1979, p. 24), hay que propiciar el intercambio de puntos de vista, competición o colaboración entre varios estudiantes simultáneamente, para crear una situación de confrontación que les permitirá contrastar perspectivas.

La definición de los personajes que interactúen en la narrativa didáctica debe considerar la teoría de Cron (2013, pp. 21- 22), que consiste de 5 pasos y se aplica a esta investigación:

1- Como una decisión de diseño consciente, al crear herramientas didácticas-interactivas, es necesario que cada elemento que las compone, y con los cuales el estudiante (nuestro protagonista) va a interactuar, estén bien diferenciados y den una idea clara de para qué servirán.

2- Los elementos interactivos que se consideren como personajes secundarios pueden bien ser estereotipos de su función en la manipulación de la herramienta, es decir, en el desarrollo de la narrativa que ofrecerá dicha herramienta.

3- En el caso de las herramientas propuestas, comúnmente el protagonista será el estudiante, por tanto, esta construcción se dará a lo largo de la manipulación de la herramienta, añadiendo poco a poco nuevos elementos que le ayuden a desarrollar nuevos conocimientos y habilidades.

4- El oponente en la herramienta, como ya se explicó con anterioridad, será conformado por los obstáculos, retos y oposiciones a los esfuerzos del estudiante, por tanto deben ser elementos sólidos, bien reconocibles, icónicos si es posible, y que el estudiante pueda tomar en serio, pues le darán sentido a la historia que construirá.

5- El conflicto que la herramienta didáctico- interactiva presentará serán los múltiples problemas y retos que el estudiante deberá resolver a través de ingenio, observación y comprensión de la información brindada.

La experiencia narrativa a través del juego debe considerar la disonancia ludonarrativa, misma que Seraphine (2016, p. 2) define como una oposición entre las directivas e incentivos que conforman la estructura lúdica, es decir, el juego y la estructura narrativa; la historia dentro de una obra interactiva.

Esta oposición tiene el potencial de crear una “emersión” (lo opuesto a la inmersión), que se considera como la sensación de ser extraído de la experiencia lúdica. Existe una posibilidad de emplear la disonancia ludonarrativa en un dispositivo narrador intencional, contando historias más convincentes sobre personajes con caracteres disonantes, así como la perturbación, la sorpresa y el accidente que justifican el acto de contar una historia. Para Swain (2020) esto sería “el conflicto entre la narrativa de un juego contada a través de la historia y la narrativa contada a través de las mecánicas del juego” (p. 1).

2.2 SEMIÓTICA

En esta investigación la comunicación es parte esencial para el éxito en la implementación de las herramientas para mejorar los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Para comunicar con eficiencia, lo ideal es valerse de símbolos, íconos, signos y señales, pues son atajos lingüísticos para transmitir mucho significado con poco contenido, de manera que se aprovechan todos los recursos al máximo.

La formación del significado surge a raíz de la imitación, que Piaget (1946) describe como “una de las fuentes de la representación, que comienza cuando simultáneamente hay diferenciación y coordinación entre significantes y significados” (p. 2).

Umberto Eco (2005), uno de los más reconocidos estudiosos contemporáneos de la semiótica, explica que la semiótica es: una disciplina que estudia la teoría de signos, sus unidades básicas de significados son precisamente los signos, símbolos, señales, íconos y el fenómeno de las relaciones que permiten a las personas transmitir significados e ideas entre sí (p. 17).

González (2012, p. 31) explica que el significado es la abstracción de los objetos existentes en la realidad y se limita por la sociedad que los percibe, lo que ayuda al entendimiento de la semiótica; debido a que, cuando los sentidos están en contacto con un signo o símbolo, la mente entra en acción y se activa con una visión generalizada del concepto captado; posteriormente se creará la visión específica al dotarla de restricciones y límites para relacionar el signo con el objeto de la realidad, aun cuando se encuentre sólo en la imaginación.

Se deben aplicar los elementos semióticos de la construcción de narraciones complejas y ayudar a que la comunicación sea más eficaz. Truby (2008, p. 6) distingue 7 y se interpretan de la siguiente manera para la investigación:

*Personajes. Los usuarios de la herramienta, los estudiantes.

*La trama narrativa. La serie de acontecimientos que suceden al manipular la herramienta.

*La secuencia de revelaciones. El orden dado o sugerido en que sucederán los acontecimientos o las actividades que involucre la herramienta.

*El mundo en que ocurre la historia. El contexto cultural y espacial que posea la herramienta.

*El argumento moral. El tema o concepto del conocimiento que se presente al estudiante.

*La red de símbolos. La manera en que se presentan los conceptos y el significado intrínseco que se les dará en la historia.

*El entramado de la historia. La estructura que mantiene unidos todos los elementos anteriores y da coherencia narrativa a la herramienta.

Para las narraciones complejas se requiere la aplicación de conceptos de semiótica: las señales, que Eco (2005, pp. 17- 306) explica que son el tipo de signo que se encarga de informar o dar direcciones específicas a un público no específico, estos son visibles, sonoros o táctiles; los símbolos, que González (2012, pp. 15 -40) señala que tienen un significado atribuible a la temporalidad y la comunidad en la que viven, poseen un fuerte lazo con la voluntad y la intencionalidad de dotar un signo con características que se extienden más allá de su representación individual; y los íconos, que para Chandler (2007, p. 16), son el tipo de signo que se parece o imita al modelo original o significado (los sonidos, trazos, los olores, los gestos, las texturas).

Según González (2012, p. 15), los símbolos se enlazan con la intencionalidad de dotar a un signo con características más allá de lo que representan de manera individual, es más que una representación pura de la realidad que enlaza a los integrantes de una comunidad específica, y que forma parte de su identidad, pues involucra sus sentimientos, ideas y valores en los que creen.

El símbolo se repite múltiples veces a lo largo del curso de la historia (personas, lugares, acciones, cosas), y juega un papel preponderante en el desarrollo de narrativas. De acuerdo con la explicación de Truby (2008, p. 220), consiste de “una gran concentración de

significados cuyo lenguaje oculto es capaz de sacudir emocionalmente a la audiencia” (p. 221).

De acuerdo con las explicaciones de González (2012, p. 16), para comprender en su totalidad un símbolo, se requiere empatizar con los integrantes de la sociedad que alberga el significado de tal símbolo, es un ejercicio ideológico, filosófico y epistemológico de identificación con la cultura que la originó.

Al usar símbolos en las narrativas, Truby (2008) sugiere que se deben crear redes simbólicas, donde cada símbolo ayude a definir a los demás, ya sea la historia completa, la estructura, los personajes, el tema, el mundo de la historia, una situación, objetos, diálogo o cualquier otra cosa que evoque un símbolo (p. 225).

En la red de personajes se muestra una verdad más profunda sobre cómo el mundo funciona, se comparan y contrastan personas, objetos, situaciones, acciones, donde la audiencia es capaz de ver la naturaleza más profunda de las cosas.

La semiótica juega con los significados que se le otorgan a las tres representaciones imitativas: íconos, señales y símbolos. A su vez, consta de tres elementos básicos: el objeto, el significado y el signo.

Además, se debe considerar el concepto de codificación, que González (2012) define como:

La actividad que combina los símbolos, signos, íconos o señales que integran una cultura o sociedad, y sirve para transmitir mensajes concretos y discernibles de un emisor a un receptor; además es por medio del cual se realiza la semiosis, que es

cuando se relaciona un concepto con un significado, empleando los signos para que sean entendidos plenamente por el receptor (p. 40).

El mensaje codificado es fundamental para que se efectúe la comunicación, pues transmite la idea central que el emisor pretende enviar al receptor. De su adecuado diseño dependerá la eficacia del proceso comunicativo, es decir, si el receptor es capaz de entender y abstraer la idea que se le transmite o no. A su vez, la comunicación debe enfocarse en la creación de un discurso que el emisor planteará para que su mensaje pueda ser más fácilmente comprendido por el receptor.

Eco (2005, p. 306) explica que el discurso está formado por voces sociales, de carácter diverso, que tiende a utilizar el lenguaje creado dentro de la cultura para construir mensajes con significados para la sociedad que los concibe. Este es un fenómeno estudiado por la semiótica y hace referencia directa a:

Los sistemas significativos que no pueden ser modificados, la cultura se fundamenta en códigos con significados intrínsecos establecidos por la sociedad, convirtiéndolos en un lenguaje, es decir, un sistema de comunicación que posee reglas específicas para crear y entender los mensajes creados. Entonces se convierte en un metalenguaje, que se vale de símbolos, signos, reglas, y señales establecidas convencionalmente dentro de una cultura (p. 307).

Explica González (2012, p. 42) que para crear un discurso es necesario conocer las relaciones y los signos de significados que la sociedad ha establecido, para transmitir mensajes que puedan entender y desarrollar otros sistemas (económico, político, amistoso, etc.), lo que le permitirá subsistir, mantenerse y perpetuarse. El discurso es la herramienta

DDINC será de gran utilidad para que su mensaje educativo llegue con eficacia y eficiencia al estudiante beneficiario.

2.3 SISTEMAS COMPLEJOS ADAPTATIVOS Y DISEÑO COMPLEJO

La cualidad distintiva de las narrativas que manejan las herramientas DDINC es que se vuelven complejas conforme el estudiante interactúa con ellas, lo que les permite brindar una experiencia de aprendizaje diversa y variable para cada individuo.

La complejidad es algo que se considera de manera exclusiva a las narraciones desarrolladas, no afecta directamente al enfoque educativo que maneje la herramienta, por ello es que este concepto no se desarrolló en el capítulo 1.

Durante el uso de una herramienta DDINC, se requiere que el desarrollo narrativo tenga variaciones, en respuesta a las elecciones y acciones del estudiante, para ello, se propone manejar los conceptos de los sistemas complejos adaptativos, definidos por las características del Sistema Complejo Adaptativo expuesto por Luhmann (2007, p. 50) y Holland (1996, p. 259):

El concepto de adaptación (homeostasis), consiste en mantener un equilibrio interno de intercambio de información, recibiendo la interacción del estudiante y devolviendo una reacción en respuesta, modificando su desarrollo narrativo en consecuencia. Por su parte, la comunicación, es la capacidad interactiva de comunicarse directamente con el estudiante para establecer un vínculo de retroalimentación mutuo. En el caso de la cooperación, esta se manifiesta por la información obtenida a través de la interacción con el estudiante, de manera que la herramienta DDINC va generando narrativas complejas en relación a esto.

Para la especialización, cada elemento interactivo tendrá un grado de especialización y diferenciación, lo que le permitirá realizar una tarea concreta complementaria a las demás.

Además, la herramienta debe poseer una organización espacial y temporal, pues cada elemento interactivo distribuirá su participación en la trama narrativa para afectar el desarrollo de la misma.

Por su parte, la capacidad de reproducción se logra a través de la transmisión de la información hacia otros elementos, pero esto es relativo a la interacción con el estudiante. Aquí se produce la duplicación de cualidades en otros elementos, con base en las acciones y decisiones del estudiante, para adaptar la narración al desarrollo que se va creando.

El resultado deseado es lograr una complejidad, de manera que conforme varíe la interacción del estudiante con la herramienta, al manipular diversos elementos interactivos (con distintos grados de especialización), más divergencias argumentales generará, diferenciando la narración de otras previamente desarrolladas.

Conforme se consigue la complejidad, surge la emergencia, respondiendo a las acciones del estudiante durante la interacción. En el proceso, nuevos elementos interactivos se activarán o surgirán para adaptar el desarrollo narrativo al avance del estudiante, con nuevas capacidades y cualidades.

El aspecto final de todo esto es la auto-organización, donde los elementos interactivos emergentes se van organizando para crear nuevos patrones de interacción y respuesta que varíen la narrativa, adaptándose a las respuestas del estudiante.

La división de sistemas y sus agentes propuesta por Holland (1996, pp. 263- 280), también brindará importantes aportaciones a la definición de una narrativa compleja en las herramientas DDINC.

Se compone del sistema de ejecución, es decir, una narrativa normal que se desarrolle y concluya sin interacción ni retroalimentación externa. A este sistema se le asigna crédito,

el cual, en las narrativas, se traduce como los elementos interactivos y los fijos, es decir, personajes, decisiones, acciones, etc., que se puedan o no integrar, manipular o modificar para obtener una variación en el desarrollo de la narrativa, y en consecuencia, una conclusión variable. Finalmente, involucra un descubrimiento de reglas: cada elemento interactivo en la narrativa tendrá su propio conjunto de reglas, restricciones y posibilidades manipulables por parte del estudiante de la herramienta didáctico- interactiva. Las reglas son útiles para imponer límites y mantener la historia variando dentro de parámetros controlados, permitiendo que aunque la línea argumental varíe de estudiante a estudiante, el tema (información a descubrir) a tratar sea el mismo.

Las características para el diseño, rediseño o reestructuración de un objeto autorreferente que definió Sosa (2012, p. 216) serán útiles para la definición de la herramienta como un producto manipulable. Es necesario observar la herramienta desde una perspectiva de segundo orden.

Para el diseño de narrativas complejas se debe considerar el punto de vista del narrador, pero a su vez, hay tomar la postura del espectador; el estudiante, al manipular herramientas didáctico- interactivas, cumplirá ambos roles a la vez, por lo tanto, conviene considerar el diseño de la experiencia y la experiencia como tal, al mismo tiempo.

Sosa (2012, p. 218) también indica que se debe determinar el nivel dentro del sistema donde el objeto autorreferente se desenvolverá, y así observar a los componentes con base en este nivel para determinar la unidad. Cuando se aplica este concepto a una narrativa compleja, se puede considerar el elemento interactivo que la afectará al interactuar con el estudiante u otros elementos, por tanto, el nivel en que se desenvuelve puede considerarse el momento dentro de la trama donde afectará la acción del estudiante.

Se ha de determinar cuáles son o serán los componentes y las funciones que se cumplen o cumplirán dentro del sistema del objeto (interface, información, procesador), como expone Sosa. Los componentes son el elemento interactivo que requerirán poseer una interface para que el estudiante los manipule, cada uno poseerá determinada información interna que usarán para modificar el desarrollo de la trama y/o a otros elementos con los que interactuará, y para ello, requerirán una manera de procesar dicha información, ya sea una inteligencia artificial, un diseño físico flexible o una combinación de ambos, además de las reglas para la dinámica en que se desenvuelven.

También, de acuerdo con Sosa, es necesario determinar el entorno en que se desarrolla el objeto directamente. En este caso, será la herramienta didáctico- interactiva y la manera en que se integra la narrativa en su desempeño. Posteriormente, hay que determinar y observar los patrones que forman los flujos de información; la manera en que los elementos interactivos interactuarán entre sí y con el estudiante, además de las diferentes combinaciones que se crearán para conseguir un resultado congruente con las acciones del estudiante.

Compeán explica la necesidad de determinar las redes de flujo y su ‘ancho de banda’, es decir, la calidad y capacidad de los “camino”. La capacidad de comunicación entre los elementos interactivos y el estudiante, la manera en que responden y su capacidad de adaptarse y/o modificar el desarrollo de la trama. Cómo se dan o darán las relaciones entre todo el sistema, el tipo de interacción entre los elementos interactivos (física, virtual, combinación de ambos) y los medios que usarán para transmitir y/o recibir la información, procesarla y modificar la trama narrativa (interface).

Por último, Sosa comenta que se debe conocer cómo se interioriza la información del entorno, el modo en que los elementos interactivos procesan la información que se pretende que adquieran y el resultado que devolverá la experiencia, modificando la trama narrativa en el proceso.

Conclusiones parciales

En esta aproximación a la segunda dimensión sobre narrativa que conforma el objeto de estudio, se pretende delimitar los lineamientos y características que se consideran en el enfoque de narrativas complejas del método propuesto, las cuales se presentan enlistadas a continuación:

En este capítulo se responde parcialmente ¿Cuáles son las características, lineamientos y teorías necesarios para desarrollar las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, en el contexto de las necesidades educativas del estudiante y el docente?

Al desarrollar y contextualizar las características, lineamientos y teorías necesarias para la creación de las herramientas didáctico- interactivas que generen narrativas complejas, es necesario basarse en múltiples teorías narrativas para brindarle su complejidad al desarrollo narrativo de sistemas complejos, como la narratología, la semiótica, el diseño de objetos autorreferentes, entre otros.

Se logró parcialmente el objetivo de distinguir las cualidades narrativas y las teorías de sistemas complejos que se deben considerar, ya que son necesarias para que la herramienta DDINC pueda desarrollar sus funciones educativas por medio de una narrativa inmersiva que motive al estudiante a aprender.

Se encontró que las narraciones que se generan mediante una herramienta DDINC deben estar planificadas para que se integre el contenido educativo de manera orgánica y fluida, de tal forma que la misma interacción del estudiante guíe los eventos y hechos que conformen la trama argumental.

Además, el rol docente debe estar considerado en su planeación y desarrollo para ayudarle a cumplir sus funciones durante el proceso de enseñanza. La idea es que el aprendizaje del estudiante se vea favorecido con ello.

La complejidad argumentativa que se vaya creando conforme se desenvuelve la narración debe contribuir al aprendizaje del estudiante, mostrándole diversas facetas y aspectos complementarios del conocimiento presentado, para enriquecer su visión y experiencia sobre la problemática educativa que la herramienta DDINC presenta.

La delimitación de la segunda dimensión del objeto de estudio, llevada a cabo en este capítulo, permite brindarle al desarrollador de la herramienta DDINC la posibilidad de explorar los aspectos narrativos y la complejidad de la trama argumentativa que resulte de una interacción con el estudiante, para que así lo involucre de manera más inmersiva en la experiencia.

Posteriormente, se profundiza en la manera de involucrar el juego y el entretenimiento en la aplicación de la solución concebida y la educación, para ello, se desarrollarán los aspectos gamificados que brindan diversión durante el manejo de la herramienta, tal es el contenido del capítulo siguiente.

CAPÍTULO 3. DIMENSIÓN LÚDICA

En este capítulo se identifican las cualidades de la Dimensión Teoría de Juegos, que influyen en el desarrollo del Método de Diseño Didáctico- Interactivo Generador de Narrativas Complejas.

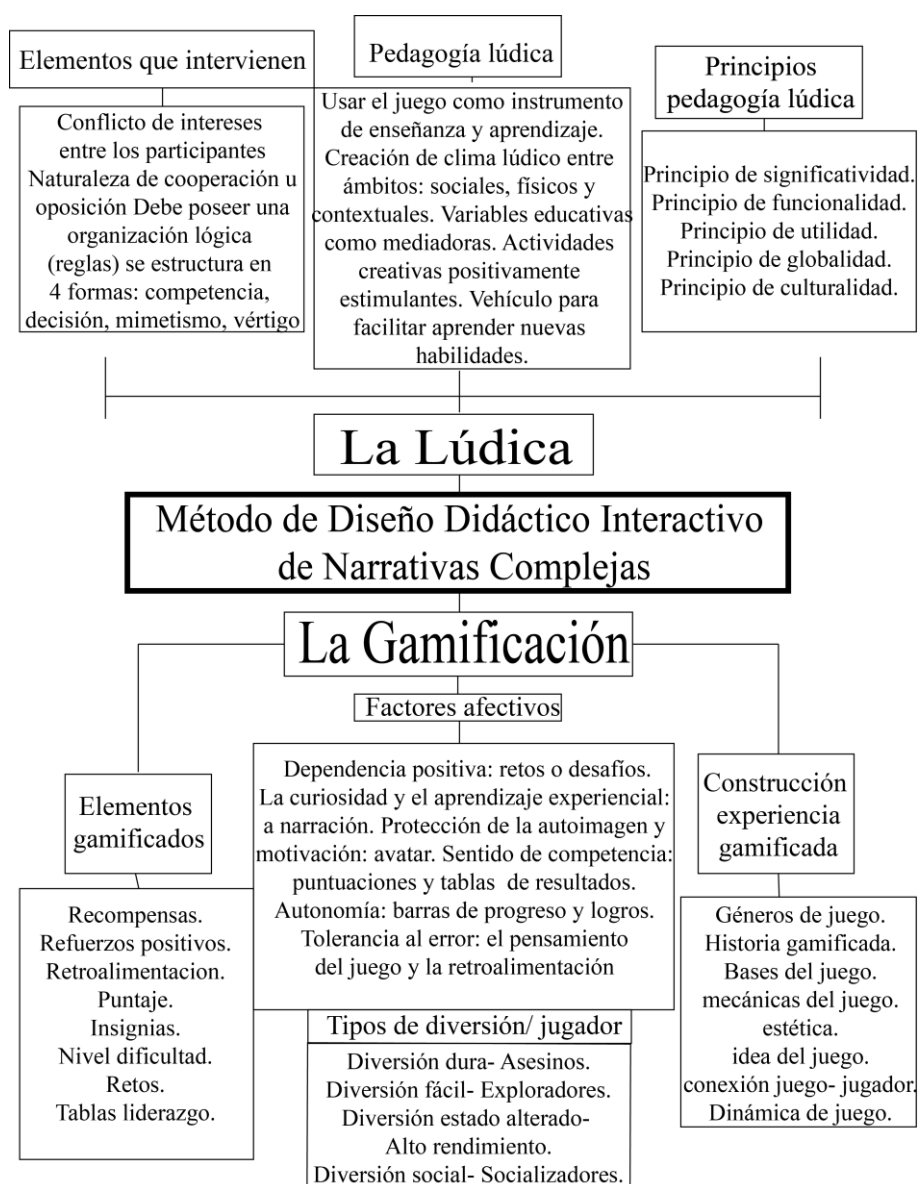


Figura 3.1 Red conceptual para Dimensión Teorías del Juego. Fuente: Creación propia.

En la Figura 3.1 se puede visualizar la relación entre los conceptos y el cómo se manejan para este capítulo.

Desde la perspectiva de la Lúdica, se analiza su relación con la pedagogía y sus principios didácticos, pues son elementos indispensables para definir el modo en que el estudiante se ve inmerso en una experiencia de juego, la cual aprovecha la narrativa y se enfoca en transmitir los contenidos educativos por medio de dinámicas entretenidas que involucren los sentidos del estudiante, adaptándose a sus necesidades educativas.

Además, se requiere considerar los factores afectivos, los elementos de jugabilidad y la construcción de la experiencia de juego, además de los tipos de diversión que forman parte del proceso de gamificación, esto con el fin de dotar a la herramienta de las cualidades de juguete/ dinámica lúdica/ juego, que son las que mantienen al estudiante inmerso en la experiencia narrativa didáctica e interactiva, ocultando así la intención educativa de la herramienta para que se sienta menos como una práctica de estudio y lo motive a seguir experimentando con ella mientras asimila el conocimiento.

3.1 PEDAGOGÍA LÚDICA

El elemento final que conecta las dimensiones anteriores para conformar una dinámica narrativa compleja de valor educativo, atractiva para el estudiante, es la teoría de juegos referente a la lúdica y la gamificación. Tales elementos brindan las pautas para que los estudiantes puedan construir su propia narración compleja, al tiempo que adquieren nuevos conocimientos de una manera amena y entretenida, motivándolos para continuar experimentando y descubriendo los saberes que presenta la herramienta didáctico-interactiva.

El término lúdica se refiere a la actividad de jugar, y las dinámicas con esta cualidad se presentan en las actividades diarias de la vida, lo que implica que el juego está presente en todo lo que se hace. Lo que se conoce como la teoría de los juegos puede abordarse como propone Ricart (1988), quien señala que “todo problema de decisión donde hay más de un agente decisor y las decisiones de un jugador, tienen efectos sobre el otro” (p.1).

Durante el juego, intervienen varios elementos que Duvignaud (1980, p. 47) enuncia de la siguiente manera: el conflicto de intereses de los agentes, al menos dos, de acuerdo o contrapuestos hacia un mismo objetivo, interaccionando para afectarse mutuamente; tipo cooperativo, bajo un contrato de común acuerdo y comunicación abierta para colaborar hacia el objetivo; tipo no cooperativo, donde cada agente actúa bajo su interés particular; pueden ser de naturaleza suma cero (con intereses totalmente contrapuestos); y suma no cero (intereses no totalmente contrapuestos); se maneja una estrategia, escogida por cada agente para determinar sus efectos y resultados; además de un conjunto de reglas que permitirá conseguir una organización lógica.

La capacidad simbólica del humano queda referenciada en el calificativo denominado lúdico, en palabras de Jiménez, Dinello & Alvarado (2004);

Cuando ocurre la conjunción de la identidad libre en la conciencia, con un elevado nivel de creatividad y sensibilidad de actuar para cumplir la satisfacción simbólica de las necesidades de la voluntad, ligado a sus afectos y emociones, es cuando se manifiesta la lúdica (p. 15).

Los autores explican que esto involucra sentimientos de tensión y alegría, felicidad y diversión, por lo que existe una noción de pretender ser diferente a como normalmente se

actúa en la realidad objetiva, esto para romper el orden simbólico personal, proponiendo nuevos modelos de acción y pensamiento.

Es importante considerar la pedagogía lúdica para la integración de actividades de juego en la educación, proceso que propone Dinello (2007, p. 22): se comienza por el establecimiento del mayor número de interrelaciones entre los objetos y contenidos de aprendizaje y los sujetos (enseñantes y aprendientes); se debe fomentar un intercambio interactivo entre los estudiantes, el docente y la herramienta de manera natural y fluida para no romper la inmersión del estudiante en la actividad que está realizando; se continúa por involucrar actividades creativas, positivamente estimulantes y liberadoras; finalmente, debe servir de vehículo para facilitar al estudiante experimentar y aprender nuevas destrezas, habilidades, conceptos y experiencias.

Vygotsky (1982) explica que al relacionar el juego, el aprendizaje y la emoción, la actividad lúdica puede llegar a ser una estrategia significativa como “elemento de fortalecimiento educativo dentro del quehacer escolar, independientemente del trayecto formativo en el que se ubique al estudiante” (p. 4).

Se requiere, además, un cuidadoso análisis de los deseos y emociones del estudiante para poder diseñar una dinámica de juego que se adhiera a su gusto, como exponen Cruzado & Rodríguez (2016, p. 4), para esto se emplean: estructuras de recompensa, refuerzos positivos, ciclos de retroalimentación positivos sutiles, mecánicas de puntaje, insignias, niveles de dificultad, retos variados y tablas de liderazgo.

También se debe tomar en cuenta la estimulación de los factores afectivos por medio de la gamificación de la experiencia narrativa, mismos que definen Foncubierta y Rodríguez

(2014, p.4) como una positiva dependencia en la forma de la aplicación de desafíos o retos: el aprendizaje y la curiosidad experiencial por medio de la narración y el argumento de la misma; la motivación y protección de la autoimagen (avatar); sentido de competencia manejando tablas de resultados y puntuaciones; autonomía en el crecimiento añadiendo tablas de logros y barras de progreso; aumentar la tolerancia al error y la frustración usando la retroalimentación inmediata y el pensamiento del juego.

Zichermann & Cunningham (2011, p. 21) explican que la motivación del jugador yace en la diversión que obtiene del juego para construir una experiencia educativa gamificada, por ello es recomendable que la diversión y la educación vayan de la mano. Lazzaro (2004, pp. 3- 5) identifica cuatro tipos diferentes de diversión, y Bartle (1996, p. 21), cuatro tipos de jugadores relacionados a ellos: diversión dura para jugadores tipo Asesino, que buscan tratar de ganar en una competencia; diversión fácil para jugadores Exploradores, que desean explorar el sistema; diversión de estado alterado para jugadores de Alto Rendimiento, donde el juego cambia la manera en que el jugador siente; diversión social para jugadores Socializadores, que permite que el jugador se acople con otros.

Dinello (2007, pp. 22- 23) presenta la lúdica como medio de comprensión para concebir obras que transforman, de manera creativa, la percepción de los fenómenos que conforman la comunidad, pudiendo dar lugar así a nuevos procesos de conocimientos, además de relaciones emocionales positivas y equipos creativos. En ello se apoya la denominada pedagogía lúdica, que es mucho más que sólo jugar, pues su objetivo es apoyar en los procesos de enseñanza y aprendizaje:

- Implica visualizar el juego como un instrumento útil para los procesos de aprendizaje y las actividades de enseñanza (colectivas e individuales); se establece de forma intencional y sistemática, cuestión que implica la creatividad, la generación de interrelaciones entre los sujetos aprendientes y los enseñantes, y los contenidos y objetos de aprendizaje (Dinello, 2007, p. 22).
- Se orientan las acciones de formación y educativas para establecer un clima de aprendizaje lúdico que implica interrelaciones entre el ámbito contextual, el físico, y el social, estos aspectos condicionan todo el contexto de los procesos de enseñanza y aprendizaje, además de que contemplan las condiciones y características que participan del entorno educativo mediando, durante el proceso de aprendizaje, preponderando la promoción de la interacción y el intercambio comunicativo en las dinámicas y relaciones entre los actantes educativos (Dinello, 2007, p. 22).
- Considera que las experiencias de enseñanza deben realizarse dentro de un ambiente de libertad, alegría y creatividad, donde cualquier contenido procedimental, actitudinal y/o conceptual, es capaz de ser transferible empleando estrategias de naturaleza lúdica. Por ello, puede convertirse en uno de los medios más efectivos que los alumnos pueden aprovechar para aprender y probar nuevas destrezas, habilidades, conceptos y experiencias (Dinello, 2007, p. 23).
- Tiene una gran ventaja la aplicación de programas cuyo objetivo sea implementar una educación compensatoria, en la cual, se pretende garantizar a los estudiantes procedentes de colectivos de inmigrantes, de minorías culturales

y étnicas, de familias de estratos socioeconómicos en desventaja y en general en situación de desventaja social; la permanencia, el acceso en el sistema educativo y la promoción del alumnado, elementos que aportan al desarrollo evolutivo de la niñez un equilibrio emocional (Dinello, 2007, p. 23).

También es relevante tomar inspiración de los diversos géneros de juegos, como los que identifica Rogers (2010, p. 9), que ayuden a establecer arquetipos de mecánicas, jugabilidad, desarrollo narrativo, etc.: acción- aventura, acción- *arcade*, plataformero, sigilo, peleas, *beat 'em up/hack ' n ' slash*, disparos, aventura, manejo/construcción, simulador de vida, ritmo/ música, grupales, acertijo, deportivos, estrategia, simulación de vehículos.

Al diseñar un juego o experiencia gamificada, se deben considerar aspectos psicológicos y sistemas de pensamiento que Zichermann & Cunningham (2011, p. 57) definen por medio del marco de referencia MDE: las dinámicas, consideradas como interacciones del jugador con las mecánicas del sistema; las mecánicas, que son los componentes funcionales del juego para guiar las acciones del jugador; los procesos para obtener puntos e insignias; los métodos para superar retos/ misiones; la incorporación del jugador en la dinámica del juego; los bucles de involucramiento social, donde jugador experimenta, involucra, abandona o retoma el sistema de juego; y las estéticas, que son el resultado compuesto de las mecánicas y las dinámicas conforme interactúan, las cuales crean emociones y sensaciones en el jugador durante la interacción.

La actividad lúdica en entornos educativos podría considerarse un distractor carente de control sobre lo que el estudiante realiza en clase y el proceso de aprendizaje que llevará.

Sin embargo, si se aprovechan esos factores para educar a través de la experiencia gamificada, conforme se relaciona el juego, el aprendizaje y la emoción, la actividad lúdica puede llegar a ser una estrategia significativa al aplicarlo como elemento para fortalecer el proceso educativo, independientemente del trayecto y desempeño formativo que posea el estudiante.

Chavira (2015, p. 15) propone al juego como instrumento potenciador del aprendizaje afectivo, social y cognitivo, lo que permite al estudiante vincular la relación existente entre experiencia y pensamiento, para lograr de manera significativa una conexión con su contexto de la realidad. El autor presenta para ello 5 principios fundamentales del juego como estrategia pedagógica, los cuales se adaptan para esta investigación:

1- Principio de Significatividad: A través de la herramienta DDINC se deben conectar los significados con los retos que se presentan para instaurar la función simbólica y aumentar la capacidad de pensamiento; se ha de promover el concepto de la regla para favorecer el nacimiento de la autonomía social y del juicio ético. Ayudar a comprender cómo se estructuran y funcionan las cosas, lo que puede o no hacerse con ellas, introducir reglas de causalidad, probabilidad y conducta.

2- Principio de funcionalidad: A través de la herramienta DDI y su dinámica narrativa, se ha de facilitar el desarrollo afectivo, influyendo en las emociones del estudiante al integrarlo en actividades donde pueda desenvolverse de manera natural y espontánea, asó como desarrollar su potencial propositivo sin inhibiciones ni temor a fallar, pues un juego es una simulación sin consecuencias severas, siempre se puede volver a intentar y mejorar.

3- Principio de utilidad: A través de la herramienta DDINC se debe diseñar una dinámica narrativa para mediar en la enseñanza y facilitar la fijación de contenidos educativos, captando la atención del estudiante empleando experiencias atractivas que le generen motivación para involucrarse de manera creativa, dinámica y autónoma con su propio proceso de aprendizaje. Esto se da por medio de actividades que requieran un esfuerzo mental analítico, crítico, evaluativo y propositivo que ayuden a resolver los problemas que encuentre en su proceso educativo.

4- Principio de globalidad: A través de la herramienta, el estudiante podrá conectarse de manera significativa con los retos presentados, experimentando un sentido de poder o de estar en control, lo que le facilitará desarrollar una actitud positiva y propositiva hacia su rol en el aprendizaje (capacidad para solucionar creativamente los problemas). Es necesario establecer metas concretas y retadoras para motivar al estudiante, y permitirle experimentar la asociación y el sentido del éxito a través de la satisfacción que le genera.

5- Principio de culturalidad: A través de la dinámica narrativa que genere la herramienta DDINC, se debe vincular el gran poder socializante de la lúdica, ayudando al estudiante a aceptar, comprender, transformar y respetar las reglas que permiten la sana convivencia en sociedad; se debe evitar la pasividad al tomar decisiones, siempre llamando a una acción para resolver los problemas y compartir lo aprendido con otros, además de brindar ejercicios de preparación para la vida diaria, de manera que sirva como un medio de exploración del universo externo y autoexpresión del ser interno.

La incorporación de prácticas basadas en la metodología de la pedagogía lúdica promete ser un elemento determinante para fortalecer la transmisión de conocimientos en el aula de manera efectiva, de esta forma, se obtiene una recepción positiva por parte de los estudiantes, quienes apreciarán su incorporación al ver sus clases escolares mejoradas con un toque de diversión y relajamiento mental.

Siguiendo las bases de este concepto didáctico, se llega a la gamificación, cuya implementación en el diseño y desarrollo del material didáctico para todo tipo de entorno, promete facilitar la práctica de la metodología de la pedagogía lúdica, como se verá a continuación.

3.2 GAMIFICACIÓN

La gamificación, como expone Gaitán (2013), es:

Una técnica de enseñanza que emplea las mecánicas y dinámicas propias de los juegos en los ámbitos educativo y profesional, su objetivo es lograr conseguir más y mejores resultados en la transmisión del conocimiento, para ayudar al estudiante a absorber mejor los conocimientos, desarrollar alguna habilidad, obtener capacidades útiles y fomentar la participación activa en la formación propia al recompensar acciones concretas, influenciando así en el comportamiento

individual, emocional y social de los jugadores por medio de principios psicológicos y educativos (p. 1).

En resumen, es una técnica de enseñanza- aprendizaje de gran carácter lúdico que facilita la interiorización de conocimientos al generar una experiencia positiva y divertida en el estudiante. Se sabe que los juegos implican un sistema donde se reta al estudiante a resolver problemas, ofreciéndole una recompensa al final que le traerá gratificación, lo que sirve de motivación para conseguir los objetivos presentados.

Kapp (2012) señala que para aplicar la gamificación, es necesario:

Utilizar estética, uso del pensamiento y mecanismos propios de la lúdica para ser atractivo e interesante para los estudiantes, promover el aprendizaje para resolver problemas educativos e incitarlos a la acción, que a la vez sea divertido y motivador (p.9).

El autor explica que los elementos más significativos de la gamificación: las insignias, puntos, niveles, barras, avatar, mecánicas, obstáculos, etc., están ahí con el objetivo de proporcionar un sentimiento de control y autonomía que permita la libertad de decidir cómo resolver el problema presentado.

Para incorporar prácticas lúdicas en la herramienta DDINC, se debe aprovechar la gamificación, pues además facilita la aplicación del método de pedagogía lúdica, al crear y producir experiencias, sentimientos de autonomía y dominio en los estudiantes, para dar lugar a un cambio pertinente de su comportamiento. Es necesario considerar los factores afectivos que se pueden estimular, propuestos por Foncubierta y Rodríguez (2014, p.4), que son aplicados en la presente investigación:

La dependencia positiva: La herramienta DDINC, por medio del juego y su dinámica narrativa, debe desarrollar las habilidades y la interacción sociales, empleando desafíos y retos para convertir el proceso de aprendizaje en una experiencia participativa y/o cooperativa, para generar un deseo genuino por aprender.

El aprendizaje experiencial y la curiosidad: La dinámica narrativa de la herramienta DDINC debe generar expectación y emoción en el estudiante, lo que permite centrar su atención y lo lleva a la obtención de conocimiento. Esto puede suceder empleando resoluciones de vacíos de información, narraciones, espacios argumentativos y enigmas basados en la creatividad y la imaginación, que sirvan para abatir el miedo o pudor a comunicarse, además de vencer al aburrimiento.

La motivación y protección de la autoimagen: Brindarle un medio al estudiante para mantener su anonimato, protegiendo su imagen propia con la asignación de un personaje ficticio, lo cual implica el diseño y la creación de un avatar individual. Se debe evitar el sentimiento de fragilidad y vulnerabilidad que se presenta normalmente durante el proceso de aprendizaje, así como fortalecer la autoestima y motivarlo a ser más atrevido con sus propuestas de resolución de problemas, de esta forma se evita el miedo a ser juzgado personalmente si comete errores.

El sentido de competencia: La herramienta DDINC debe incluir un sistema de tablas de clasificación o rankings, pues estas posibilitan al estudiante tener consciencia del progreso del propio aprendizaje y les permite saber en qué etapa del mismo se encuentra. Se debe promover la competencia saludable y amistosa, así como la retroalimentación e información sobre los puntos fuertes y débiles en el proceso de aprendizaje. Esto puede servir como elemento complementario de evaluación para el docente.

La autonomía: La herramienta DDINC debe facilitar la creación de un mundo imaginario, pero para ello es importante que incorpore una estructura de dominio y control, basado en reglamentos y normas que regulan el comportamiento del estudiante. Dicha cuestión se puede conseguir al dotar la actividad de un propósito, una dirección y un origen, por medio de las insignias, las barras de progreso y los bienes virtuales, de manera que fomenten la confianza en uno mismo y la autonomía del estudiante, a la vez que ayuden a hacerlo consciente del avance real en su aprendizaje y sus logros. De esta forma, se mantendrá motivado para lograr la maestría en el conocimiento que se le presenta.

La tolerancia al error: La herramienta DDINC debe colaborar en la creación de un mundo de contradicciones donde el error sea aceptado, valorado y sirva de instrumento para brindar retroalimentación al estudiante, lo cual le permitirá aprender de sus errores y progresar en su aprendizaje. Se debe fomentar la ideología de que el error forma parte natural del proceso de aprendizaje y no es algo a lo cual deba tenerle miedo, la presión de cumplir con las expectativas propias o externas o a evitar cometer una equivocación, es algo que se transforma en esta propuesta. Por tanto, es importante que la reprimenda otorgada por un error, dentro de la dinámica narrativa, no sea traumática para el estudiante, si no que le ayude a comprender la importancia de aprender más y mejorar en su dominio del conocimiento, alentándolo a seguir intentando más que castigándolo con reproche y severidad. El juego nunca debe perder el aspecto divertido que motiva al individuo a querer seguir experimentándolo.

La diversión es la consecuencia directa de un adecuado equilibrio en la manera como se afectan los factores afectivos, por ello, Lazzaro (2004, pp. 3- 5) identifica 4 tipos diferentes de diversión que se aprovechan para esta investigación. Cada enfoque sirve para darle un

formato diferente a la herramienta DDINC, de acuerdo con el contexto de aplicación y el tipo de conocimiento que se busca transmitir, e inclusive, combinando varios tipos para lograr una dinámica gamificada más atractiva:

La diversión dura se debe aprovechar en una herramienta DDINC, al proponer un encuentro con objetivos claros, división de facciones que competirán entre sí, reglas para mantener una sana competencia y medios suficientes para que se lleve a cabo. La narración será enfocada al conflicto, el adversario y la resolución del problema central.

La diversión fácil en una herramienta DDINC se debe presentar como una experiencia llena de misterios, secretos, acertijos y curiosidades que el estudiante deberá descubrir con sus propios medios, contando con reglas básicas para que la exploración resulte retadora. La narración aquí se basa en las acciones que el estudiante toma para resolver los obstáculos que la exploración le vaya presentando, esto es muy importante para ampliar cada vez más su rango de conocimiento y mantenerlo interesado en seguir descubriendo; podría tener una narración desarrollada con una trama argumental para darle sentido a la exploración, más allá de sólo conocer el espacio.

La diversión de estado alterado se presenta en una herramienta DDINC empleando situaciones problemáticas con aspecto humanista para que el estudiante las resuelva. En este caso, se emplean sus inteligencias interpersonales e intrapersonales, enfocándose en lograr objetivos y encontrar soluciones a los problemas. Aquí la narración se concentra en los personajes que interactúan, otorgándoles un trasfondo, motivaciones, necesidades y deseos para brindarle la capacidad al estudiante de comprender sus puntos de vista, empatizar o simpatizar con ellos y tomar posturas o decisiones respecto a estas evaluaciones personales.

La diversión social aplicada en la herramienta DDINC brindará una serie de actividades, espacios de exploración, dinámicas, etc., que fomenten la interacción entre estudiantes, el intercambio de puntos de vista, experiencias y recursos, la resolución de problemas en grupo, etc. La narración puede incluir cualquiera de las situaciones anteriores e inclusive una combinación de ellas, pues se busca que el enfoque sea experimentarlas de manera grupal y que sus dinámicas exijan intercambio comunicativo entre los estudiantes.

Con todos estos aspectos, incorporando los conceptos de narrativa compleja y los criterios educativos, junto al desarrollo previo del Diseño Didáctico- Interactivo (Silva, 2016), se procederá a conformar la metodología del Diseño Didáctico- Interactivo Generador de Narrativas Complejas.

Conclusiones parciales

En esta aproximación a la tercera dimensión sobre la lúdica, que conforma el objeto de estudio, se pretende delimitar los lineamientos y características que se considerarán en el enfoque lúdico del Método propuesto y que se presentan enlistadas a continuación:

En este capítulo se responde parcialmente la pregunta específica sobre ¿Cuáles son los lineamientos, teorías y características necesarias para desarrollar las herramientas DDINC en el contexto de las carencias y necesidades en el proceso de educación, llevado a cabo por el docente y el estudiante? al desarrollar y contextualizar las cualidades y consideraciones necesarias para el desarrollo y creación de las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, estas deben basarse en múltiples teorías de lúdica pedagógica y gamificación, como los géneros de juego, los tipos de diversión que deben considerarse para enganchar al estudiante, los factores afectivos que intervienen en la gamificación, entre otros.

Se logró por completo el objetivo de distinguir las propiedades lúdicas y de gamificación, las cuales son necesarias para que la herramienta DDINC pueda desarrollar sus funciones educativas por medio de una narrativa inmersiva, para que motive al estudiante por medio del juego mientras éste aprende al usarla.

Se encontró que la actividad de jugar tiene un rol muy importante en la transmisión y perpetuación del conocimiento y la cultura, incitando al estudiante a experimentar empleando medios divertidos y atractivos que lo vuelven un participante involucrado y activo en el arduo proceso de aprendizaje. Además, para el docente es una oportunidad de captar la atención y generar un entorno abierto e inclusivo para que todos se sientan involucrados y sean protagonistas en el proceso de enseñanza.

Para el desarrollo de las herramientas DDINC se requiere un método que permita generar la interacción por medio de las narrativas que se emplean para su ejecución, para ello, la lúdica y la gamificación brindan todas las características necesarias y permiten convertir a la herramienta, más allá de un simple instrumento de laboratorio, en un juguete con el cual el estudiante pueda generar una relación de apego emocional y afectivo que permita al conocimiento transmitido tener más repercusión en su mente.

La delimitación de la tercera dimensión del objeto de estudio, llevada a cabo en este capítulo, pretende brindarle al desarrollador de la herramienta DDINC la posibilidad de explorar los aspectos lúdicos y gamificados de la de la solución concebida para resolver el problema educativo detectado. Los aportes realizados en los primeros 3 capítulos de esta investigación servirán para complementar la teoría existente en la Guía Analítica para el Diseño Didáctico- Interactivo, que se presenta en el capítulo siguiente.

CAPÍTULO 4. MÉTODO DE DISEÑO DIDÁCTICO- INTERACTIVO PARA GENERAR NARRATIVAS COMPLEJAS

En esta investigación, el Diseño Didáctico- Interactivo para generar Narrativas Complejas se define como una propuesta teórica para desarrollar instrumentos educativos, basados en los diversos principios y fundamentos de diseño interactivo, didáctica y diseño industrial, que sirvan como apoyo para poner en práctica los contenidos de las clases teóricas.

Estas herramientas podrán desempeñar sus funciones en el entorno educativo, por medio de una dinámica que el docente planeará y el estudiante ejecutará, construyendo así una narrativa propia y compleja por medio de los elementos gamificados.

Se pretende que el docente sea capaz de aplicar estas herramientas para exponer los conceptos teóricos de la materia, otorgándole al estudiante un instrumento manipulable que le facilite el aprendizaje de manera práctica.

Al desarrollar una herramienta de Diseño Didáctico Interactivo generador de Narrativas Complejas (DDINC), el docente debe procurar que esta le sirva al estudiante para adquirir experiencias de aprendizaje significativas, además de permitirle la expresión de sus necesidades y el desarrollo de su potencialidad en un entorno favorable para hacerlo protagonista de su aprendizaje. La idea es que sea el alumno quien decida lo que es importante para él y cómo resolverá los problemas con sus propuestas. Para esto se consideran los diversos procesos, tipos de aprendizaje y formatos de aplicación basados en tipos de inteligencia pertinentes.

Estas herramientas permiten al estudiante construir su propia experiencia narrativa, que varía en complejidad dependiendo de la interacción que tenga con el objeto. De esa

forma, cada estudiante tendrá una experiencia diferente y única que lo incite a compartirla con otros, a querer experimentar para obtener variaciones; con ello se refuerza su interés por la investigación, la obtención y la difusión del conocimiento.

Previo a definir la propuesta, es necesario aclarar la diferencia entre método y metodología, de acuerdo con la definición que brinda Alcaide (2004, p. 50):

❖ Metodología- Se refiere a la ciencia que estudia y analiza los métodos particulares y generales de la investigación científica, así como los principios para abordar los distintos tipos de teorías científicas y las diversas variedades de objetos de la realidad.

❖ Método- Relativo al procedimiento para la teórica y la acción práctica que se orientan a asimilar un concepto u objeto.

La propuesta consiste de un método, basado en la primera etapa del método de diseño industrial que explica Gimeno (2000, p. 126), el cual se muestra en la siguiente Figura 4.1:

La figura 4.1 ilustra la definición del producto, donde a partir de los análisis del

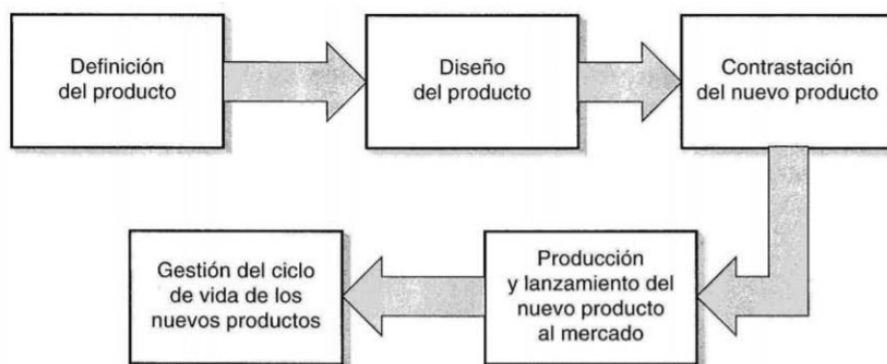


Figura 4.1 Fases genéricas del proceso de lanzamiento de un nuevo producto. Fuente: Gimeno (2000, p. 126).

factor humano (mercado) y siguiendo diferentes técnicas, se definen las características necesarias de una nueva herramienta para la educación (producto) para satisfacer las necesidades de los estudiantes (usuarios del producto).

El primer paso para la creación de una nueva herramienta con miras hacia la educación, es definirla. Por ello, se consideran los estudios de las problemáticas existentes en el contexto educativo, para poder determinar las oportunidades de las soluciones existentes en el mercado (herramientas educativas similares) y las necesidades del estudiante que podría satisfacer la nueva herramienta. Se debe partir de una actitud creativa que condicione el tipo de herramienta concebida, así como su posible éxito o fracaso en el entorno educativo.

Para dar contexto a la propuesta, basta con señalar que los demás aspectos están enfocados a consideraciones que un diseñador industrial puede resolver con facilidad, pero un diseñador educativo, docente, pedagogo o cualquier otro interesado en desarrollar productos de naturaleza DDINC, queda fuera de ese campo, pues la limitación de este método es ayudarles a la concepción de soluciones educativas, sin que sean ellos mismos quienes lleguen a la producción y comercialización de las mismas.

Como explica Gómez (2007, p. 151), el foco de la investigación educativa y social es la interpretación de acciones sociales y humanas. En educación, es frecuente que las soluciones a las problemáticas educativas sean contextualizadas a un campo de acción local, un entorno educativo que esté al alcance del investigador en educación, que es quien detecta un problema concreto que se da bajo las condiciones específicas de ese entorno y cuya solución puede ser únicamente válida para ese contexto.

De acuerdo con esta autora, “existe una dificultad epistemológica de los fenómenos educativos: los fenómenos educativos no se pueden repetir; si no se tienen instrumentos precisos para todos los problemas no se puede alcanzar la misma precisión y exactitud que

en las ciencias naturales; hay una dificultad para controlar todas las variables que intervienen e interactúan en los fenómenos educativos” (p. 152).

Debido a estas características, conseguir una solución global, que sea útil en múltiples entornos educativos con características, diversas puede ser un gran reto, por tanto, el apoyo de un diseñador industrial, ingeniero, artista, programador, etc., capacitado para la producción en masa de soluciones innovadoras, es un apoyo vital para lograr desarrollos de patente que respalden y protejan la investigación realizada.

Por otro lado, la difusión de las soluciones educativas producidas y las experiencias que generan, es un recurso valioso en el campo de la investigación educativa, e independientemente de que la solución sea para un ámbito general, otros investigadores siempre pueden retomar el método propuesto para integrarlo a sus contextos particulares.

El principal objetivo del método DDINC es brindarle herramientas a esos investigadores educativos interesados en generar soluciones viables, con el conocimiento necesario para contextualizarlo adecuadamente y que puedan comunicar sus propuestas a otros profesionales, así como trabajar de manera multidisciplinaria con un lenguaje común, para producir sus propuestas y conseguir productos con soluciones robustas.

Cada fase del Método DDINC posee dos enfoques y cada enfoque tiene determinados criterios. Las fases se entienden como las etapas en el desarrollo de una herramienta DDINC, de manera similar a las etapas de creación de un producto de diseño industrial, donde se comienza por la fase 1 al definir las necesidades que se van a satisfacer (educativas); se continúa en la fase 2, definiendo el usuario objetivo de la herramienta a desarrollar (el estudiante, docente y la institución educativa); la fase 3, que consiste en las características propias del entorno donde se usará la herramienta (el entorno educativo y

modo de manipulación); y finalmente la fase 4, que es la planeación de cómo se puede aplicar la herramienta en el entorno educativo seleccionado (la narrativa compleja y la pedagogía lúdica implicada).

Los enfoques se refieren a cada componente que debe considerarse durante dichas fases, como la necesidad educativa, el estudiante, el entorno educativo, la narración compleja, etc. Los criterios son las características que deben definirse para representar por completo cada enfoque y concluir cada fase de creación, estos están basados en las teorías y conceptos estudiados previamente en el marco teórico, pero son redefinidos y adaptados de acuerdo como se requiera, por tanto, son propuestas originales de esta investigación y no tienen referencias definidas que citar (no hay citas APA).

A continuación, se presenta el método completo con cada fase, enfoque y criterios, de manera que el investigador educativo interesado en desarrollar cualquier tipo de herramienta DDINC pueda usarlo como referencia y sea capaz de discernir las características necesarias para satisfacer la problemática educativa objetivo.



Figura 4.2 Método de Diseño Didáctico Interactivo de Narrativas Complejas (DDINC). Fuente: creación propia.

El Método DDINC se estructura en 4 fases, como se puede apreciar a en la Figura 4.2, cada etapa es descrita a profundidad posteriormente:

Fase 1- Detección de necesidades: Necesidades educativas

Una necesidad educativa, como expone unesco.org (2018), es un “requerimiento particular a nivel académico que presenta el estudiante, se trata de dificultades directamente relacionadas con la adquisición y/o dominio de competencias y conocimientos específicos” (p. 27).

Problemática educativa	Innovación educativa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Principio y experimentación	<input type="checkbox"/> Cualidades únicas
<input type="checkbox"/> Deficiencias potenciales	<input type="checkbox"/> Cualidades inspiradas
<input type="checkbox"/> Configuraciones alternativas	<input type="checkbox"/> Renovaciones y actualizaciones
<input type="checkbox"/> Demostración de alternativas	<input type="checkbox"/> Alcance educativo
<input type="checkbox"/> Beneficios al estudiante	<input type="checkbox"/> Intensidad del cambio educativo
<input type="checkbox"/> Evaluación del desempeño	<input type="checkbox"/> Educación integral
<input type="checkbox"/> Aportación culturizante.	<input type="checkbox"/> Consecuencias del problema educativo
<input type="checkbox"/> Estructuración didáctica	<input type="checkbox"/> Origen del problema educativo
<input type="checkbox"/> Dimensiones del psiquismo humano	<input type="checkbox"/> Problema educativo

Figura 4.3 Enfoques de Detección de necesidades. Fuente: creación propia.

En la Figura 4.3 se pueden visualizar los criterios específicos para la Fase 1, que a continuación se exponen:

Enfoque. Problemática educativa

Definición de Criterios

Criterio. Principio y experimentación.

Es el resultado que se puede obtener con el diseño, en qué consiste, cómo funciona, lo que debe obtenerse, el cómo manejar diversas situaciones, la explicación de la teoría objetiva y comprobable, los diagramas que detallan el proceso de funcionamiento y los componentes/partes involucradas. La experimentación y los resultados ideales son el punto de atención de este criterio.

Criterio. Deficiencias potenciales.

Los fallos que deben evitarse en el diseño. Es necesario estudiar las soluciones similares existentes en el mercado, si es posible, manipularlas y registrar la experiencia. Se deben considerar los roles experienciales del usuario directo/ estudiante que hará uso de la herramienta, del usuario indirecto/docente que se apoyará mostrando las capacidades de la herramienta, y del cliente/ institución/ docente que adquirirá la herramienta de acuerdo con las necesidades institucionales, económicas e ideológicas. Se debe realizar un análisis FODA con respecto a todos los aspectos que conformen la herramienta, es decir, su modo de uso y manejo, funcionamiento, función, procesos productivos, forma, representación del principio y aplicación. En este caso se aplican los roles experienciales.

Criterio. Configuraciones alternativas.

Variaciones que pueden otorgarse al diseño. Se describe la configuración original del experimento o práctica, analizando los componentes que intervienen y desglosando

individualmente con la secuencia en que interactúan los materiales, formas, procesos de producción, funciones específicas y parámetros necesarios para que el experimento funcione con éxito. Se hace un análisis de componentes y se medita sobre cómo podrían cambiarse sin alterar el resultado esperado del experimento o práctica. Aquí se emplean bocetos conceptuales para definir formas y esclarecer ideas.

Criterio. Demostración de alternativas.

Selección de variante más adecuada. Se decide sobre una configuración alternativa en concreto que cumpla mejor con los requerimientos dados por la función de cada componente y que no altere la demostración del principio del conocimiento que se quiere enseñar. Debe innovar en presentación y preservar la práctica o experimentación. Se realiza un prototipo o modelo funcional para comprobar que funciona la nueva configuración. Se opta por materiales similares, más fáciles de manejar, con menor costo que otros ya existentes en el mercado, emulando perfectamente la demostración deseada. Se realizan cuantas pruebas sean necesarias para lograr la configuración ideal.

Criterio. Beneficios al estudiante.

Es la ganancia que se obtendrá al usar el diseño. Para ello, se establece qué es lo que aprenderá, cómo se le transmitirá ese conocimiento, qué tan práctico será o si habrá forma de aplicarlo en la vida cotidiana. Se debe considerar la manera en que se comunicará el mensaje o información, estableciendo así el propio mensaje, la vía de comunicación y los medios para brindarlo (sirviendo como base para futuros análisis más especializados del estudiante).

Criterio. Evaluación del desempeño.

Criterios que se propondrán en base al contexto social, económico, cultural, académico, los cuales, fundamentan la importancia del conocimiento a transmitir, y por tanto, deben ser considerados para medir el progreso del estudiante en su dominio, haciéndose las preguntas para qué, qué y cómo aprende.

Criterio. Aportación culturizante.

Elementos culturizantes que se aprovechan para mejorar la aceptación e integración de la herramienta por parte de los estudiantes, en su contexto educativo específico. Se debe reforzar su identidad cultural propia, evitar el choque o rechazo cultural. Estas son las aportaciones para reforzar la identidad propia del estudiante y el fomento de valores como pertinencia, convivencia e inclusión. Aquí es importante hacerlo consciente del legado histórico, cultural y patrimonial al que pertenece.

Criterio. Estructuración didáctica.

Resolver aspectos sobre el ordenamiento y método de enseñanza que se empleará; si es inductivo, partiendo de conceptos simples para conectarlos con un conocimiento más general, o deductivo, si se partirá de las generalidades sobre la asignatura a manejar para luego ir profundizando cada vez más en sus aspectos específicos. Esto es la manera en que se expondrá el conocimiento. Para esto, se deben considerar las leyes y principios pedagógicos aplicables a las necesidades de aprendizaje del estudiante, al que es necesario conocer a detalle con respecto a sus hábitos de estudio, preferencias interactivas y su experiencia anterior en manejo de tecnología. También se considera el estilo de enseñanza del docente, las técnicas que prefiere emplear y cómo presenta el conocimiento para que el estudiante sea capaz de absorberlo con eficiencia y transmitirlo de manera efectiva a otros.

Criterio. Dimensiones del psiquismo humano.

Presentarle al estudiante explicaciones sobre qué hay que hacer y por qué, por medio de una demostración básica de los resultados que deberá conseguir al manipular la herramienta. Se expone cómo hay que manipular la herramienta y la forma de desempeñarse en la dinámica narrativa, demostrando así el procedimiento que puede seguirse para resolver el problema, explicando los controles a manipular, las reglas a seguir, las variaciones que se pueden introducir para obtener resultados variables, etc. También se dan a conocer los posibles beneficios, efectos interesantes y resultados alternativos que se pueden obtener al manipular la herramienta o añadir variaciones en los controles. Es importante considerar las formas de obtener diferentes resultados para un mismo problema, e inclusive las consecuencias de fallar en obtener el resultado ideal, de esta manera, se motivará al estudiante a experimentar además de ofrecerle la promesa de una recompensa (calificación, premio, etc.) por su correcta resolución de problemas.

Enfoque. Innovación educativa

Definición de Criterios

Criterio. Cualidades únicas.

Son las características del diseño que lo distinguen de otros similares. Es necesario evaluar las características de que se dote a la herramienta, considerando a qué necesidad satisfacen con su solución y si se puede extrapolar su uso y aplicación más allá del entorno educativo. Se añaden variaciones estéticas y evalúan sus cualidades para explotación comercial, ya sea como memorabilia o imagen representativa de la institución. Se busca mejorar los métodos de fabricación y manufactura para tecnología ya existente, optimizando o implementando nuevos materiales, procesos y/o mecanismos, para lograr resultados, funcionamientos y aplicaciones más provechosas con relación a un producto ya

existente, que tenga cualidades similares a la herramienta propuesta. Debe innovar en cuanto a función, funcionamiento, composición e integración de elementos, componentes y piezas que tenga mayor trascendencia como patente, modelo de utilidad o diseño industrial.

Criterio. Cualidades inspiradas.

Características del diseño que se basaron en otros similares. Al momento de tomar conceptos ajenos para crear la propuesta propia, es importante considerar el origen de dichos conceptos, revisar y corroborar a profundidad si esto pudiera afectar legalmente al diseño, la institución y/ o al equipo de desarrollo. Se debe cuidar que los recursos empleados no tengan restricciones de uso, que sean de aplicación y distribución pública, corroborar que pueda darse difusión y usarse bajo la marca de la institución, con o sin ánimos de lucro y fines educativos, sin acarrear problemas legales a futuro.

Criterio. Renovaciones y actualizaciones.

Capacidad de añadir o quitar nuevas características conforme se requiera, optimizar la herramienta DDINC cada cierto tiempo, consiguiendo así la retroalimentación de la experiencia de uso. Esto servirá para seguir innovando, evolucionando y mejorando el diseño con cada interacción del mismo. Estos cambios y renovaciones potenciales deben considerarse desde el proceso conceptual para proporcionar a la herramienta la posibilidad de expandir sus funciones, así como mejorarlas y añadir actualizaciones que restauren la novedad del diseño, de manera que siga atrayendo el interés del estudiante del futuro.

Criterio. Alcance educativo.

Es la cantidad de contenido curricular que se cubre con la herramienta y que puede ser enseñado a través de ella, así como su inclusión dentro del programa de la

asignatura. Se busca que la exposición del contenido sea progresiva, para evitar abrumar al estudiante y permitirle así una fácil asimilación de la información.

Criterio. Intensidad del cambio educativo.

Son los nuevos procesos, herramientas y métodos de enseñar, así como estrategias de asimilación para facilitar su inserción en el rol básico docente. Se refiere a la amplitud en que estos procesos afectan a otros miembros de la institución y cómo influyen estos en sus saberes, actitudes y decisiones individuales.

Criterio. Educación integral.

En este apartado se deciden aspectos de la herramienta, la información que se presentará, la interacción con el estudiante y la dinámica narrativa que generará en relación con a la educación integral del estudiante. Aquí se presenta el cómo se le capacitará para que desarrolle las habilidades que se quieren enseñar, generarle curiosidad para seguir aprendiendo más allá de lo que la herramienta presenta, además de inculcarle un sentido crítico para que evalúe y juzgue por sí mismo los conocimientos que se le transmitirán, sin olvidar que debe fomentar el involucramiento social con otros estudiantes para resolver problemas. Aquí también se incluye el ser consciente de las capacidades de sus compañeros y de las consecuencias si no existe un compromiso entre los involucrados, todo ello creando simulaciones donde el alumno pueda aplicar todo lo aprendido con autonomía de acción y juicio.

Criterio. Consecuencias del problema educativo.

Efectos que el problema educativo provoca en el desempeño académico, la vida escolar, familiar, social, etc., en el estudiante, que podrían dar indicación de las causas del problema y ser resueltos con la herramienta.

Criterio. Origen del problema educativo.

Son las causas posibles, medidas y/u observaciones por las que el estudiante podría estar sufriendo el problema educativo que pueda atacarse, erradicarse o neutralizarse por medio de la aplicación de la herramienta.

Criterio. Problema educativo.

Es un equilibrio entre debilidad, necesidad y deseo, tomado desde la estructura narrativa. Se debe definir claramente la debilidad del estudiante, sus carencias internas de aprendizaje, los problemas que tenga para absorber un conocimiento o dominar una habilidad específica, que pueda cuantificarse y observarse empíricamente (a través de métodos tradicionales de evaluación como exámenes, prácticas en clase, etc.); su necesidad, las acciones que deben realizarse para que el estudiante pueda superar sus debilidades, cambiar y crecer en el conocimiento; finalmente, el deseo es lo que el estudiante mismo decide que quiere conseguir, su objetivo, mismo que le dará motivación para superar los retos que se le presenten. Para ello, se le debe presentar una recompensa atractiva por su esfuerzo educativo, que tenga significado personal con conocimiento de causa (por qué es importante) y efecto (qué puede lograr), en este caso también tendrá una auto-revelación y dependerá del estudiante llegar a esa conclusión en relación a la forma correcta de resolver problemas, aprender el conocimiento, aplicarlo, etc., que la herramienta le enseñe (necesidad educativa).

Fase 2- Estudio de mercado: Factor humano

Interpretando las palabras de Gallarato (2018):

Al crear algo para las personas, se debe buscar humanizarlo, implica un compromiso real y profundo que lleva el proyecto más allá de las capacidades

estéticas y técnicas de quien lo concibe y piensa, requiere un mayor grado de involucramiento empático y personal con quienes serán sus beneficiarios y usuarios, para contribuir a una mejor y mayor calidad de vida en el desempeño de todos los campos de acciones humanas (p. 40).

Estudiante	Docente/ institución
<input type="checkbox"/> Grupo social	<input type="checkbox"/> Recursos creativos/ operativos
<input type="checkbox"/> Características cognoscitivas y físicas	<input type="checkbox"/> Restricciones y limitaciones
<input type="checkbox"/> Condiciones de manipulación y uso	<input type="checkbox"/> Capacidades y necesidades
<input type="checkbox"/> Marco referencial	<input type="checkbox"/> Facilidad de auto-actualización
<input type="checkbox"/> Necesidades de aprendizaje	<input type="checkbox"/> Aportación personalizada
<input type="checkbox"/> Desarrollo de habilidades meta cognitivas	<input type="checkbox"/> Red de colaboración

Figura 4.5 Enfoques de Estudio de mercado. Fuente: creación propia.

En la Figura 4.5 se puede visualizar los criterios específicos para la Fase 2, que se describen a continuación:

Enfoque. Estudiante

Definición de Criterios

Criterio. Grupo social.

Trasfondo cultural y sociológico del estudiante. Se debe considerar el nivel económico del bloque social al que pertenece el estudiante, pues esto influirá en las posibilidades adquisitivas del mismo y el cómo monetizar con la herramienta: cobrar por

uso, por acceso a instalaciones, por grupos asistentes, buscar subsidios para permitir el libre acceso, coleccionar donaciones o alternativas de remuneración económica. Influyen en gran medida las características culturales, tradiciones y sistema de creencias que posean los estudiantes, sobre todo si se pretende lograr una inserción y adopción de la herramienta favorable, evitando así el “choque cultural”.

Criterio. Características físicas y cognitivas.

Son las capacidades de manipulación y experimentación del estudiante. Estas son muy útiles para resolver las consideraciones ergonómicas y antropomórficas de la herramienta, de modo que esta sea adaptable para permitir que más estudiantes puedan disfrutar y hacer uso del diseño con la menor cantidad posible de interferencias en la experiencia. No es posible satisfacer a cada tipo de estudiante ni es conveniente hacer generalizaciones, pero se deben tomar consideraciones para ofrecer una experiencia satisfactoria con el menor esfuerzo, sin eliminar el reto que motivará la experimentación. Es necesario mantener entretenido al estudiante por una cantidad de tiempo adecuada y razonable, diseñar una experiencia de uso clara, concisa, que pueda aprovechar la interacción entre los estudiantes, el docente y otras herramientas, creando un entorno interactivo de aprendizaje asequible para las posibilidades del estudiante.

Criterio. Condiciones de uso.

Términos bajo los cuales se empleará el diseño. Se debe evitar exponer al estudiante a riesgos innecesarios, así como concebir un manejo de la herramienta controlado y predecible, además, la promesa de peligro para incitar a la exploración y el surgimiento de emociones naturales será solamente una ilusión. Se deben tomar medidas preventivas desde la etapa conceptual de la herramienta, planeando soluciones a riesgos potenciales durante

el manejo y funcionamiento. Es importante considerar medidas de monitoreo del estado funcional cuando sea puesto en ejecución, favoreciendo la prevención y posible corrección de los riesgos que puedan dañar al estudiante y/o arruinar su experiencia de uso, también permitiendo un mantenimiento adecuado.

Criterio. Marco referencial.

Se debe conocer y establecer el nivel académico, los conocimientos previos, las habilidades e inclusive el desarrollo intelectual del estudiante para el que se diseña la herramienta, considerando su edad, escolaridad, experiencias previas relacionadas con el conocimiento que se quiere transmitir, todo esto para desarrollar la solución en contexto a las referencias previas que pueda poseer. En caso de tener duda sobre el dominio de alguna característica necesaria para sacarle provecho a la herramienta, es preferible dar una breve introducción para que el alumno posea lo básico y refuerce así su dominio al manipular la herramienta.

Criterio. Necesidades de aprendizaje.

Son las condiciones que deben cumplirse para que el estudiante se interese en el conocimiento expuesto, las posibles dudas que surgirán, los medios para resolverlas y las líneas de comunicación entre docente y estudiante.

Criterio. Desarrollo de habilidades meta cognitivas.

Se debe incluir actividades que exijan al estudiante recordar los conocimientos presentados previamente, otorgándole una medición sobre su nivel de memoria, para que así sea consciente de sus carencias y busque mejorar por medio de ejercicios específicos. Hay que emplear modalidades de interacción (modo de juego) para escoger las opciones que llamen más la atención (qué hacer para atender, cómo evitar distraerse, cómo controlar

la atención), darle a conocer la explicación detrás de su modalidad, para que entienda las condiciones que debe cumplir para tener una experiencia de aprendizaje eficiente. También se deben incluir formatos de manipulación y/o características complementarias de información, relacionadas a los tipos de aprendizaje o las inteligencias múltiples, para hacer una selección en base a sus gustos personales, así como medir las tendencias de resolución de problemas del estudiante y presentar la información para dar a conocer su perfil de inteligencias y preferencias de aprendizaje. Se presentan varias opciones de elección (en el formato interactivo pertinente) y se cuestiona sobre la razón de tomar esa decisión y el proceso llevado a cabo, para que el estudiante tenga el sentido de autocrítica.

Enfoque. Docente/ institución

Definición de Criterios

Criterio. Recursos creativos/ operativos.

Son las capacidades productivas de la institución propietaria. Es necesario considerar poder adquisitivo de la institución y el docente, para ajustarse a sus posibilidades y permitir que la creación/ adopción de la herramienta sea bien acogida. Se deben considerar gastos adicionales a futuro en cuanto a empleo de tecnología e infraestructura, instalaciones, fragilidad de manejo, consumo energético, etc. Hay que aprovechar los medios materiales con los que cuenta la institución en cuanto a maquinaria, materias primas y vínculos profesionales con expertos en diferentes áreas. Se debe involucrar activamente a la institución en el desarrollo del proyecto.

Criterio. Restricciones y limitaciones.

Son las premisas y la legislación que rigen al diseño. Se requiere consultar con el responsable de la institución las cláusulas y prohibiciones que puedan influenciar en la

creación de la herramienta DDINC. Este proceso recopila un listado de directrices, restricciones y condicionantes que concuerden con los valores, objetivos, misión y visión de la institución, para dar contexto a la solución con sus intenciones y expectativas, así como comprobar la validez de las soluciones propuestas con los lineamientos que maneje la institución.

Criterio. Capacidades y necesidades.

Son los intereses y beneficios esperados que definirán al diseño. Para ello, hay que considerar los intereses mercadotécnicos, de imagen e ideológicos de la institución, los cuales quieran plasmar por medio de la herramienta. Aquí se debe colaborar a lograr los objetivos educativos y económicos, tomando en cuenta beneficios y medios para conseguirlo. También hay que visualizar la aportación del conocimiento y entretenimiento que se haga a la sociedad, así como el prestigio que ello conllevará, diseñando la herramienta con responsabilidad y humildad, pensando en que sea útil y provechoso más allá de sus cualidades estéticas y artísticas intrínsecas. Hay que favorecer la creación de oportunidades de explotación comercial, los nichos de mercado, sus cualidades como ícono de prestigio, la nueva propiedad intelectual o industrial, de manera que resuelva una necesidad de la vida cotidiana y/o la industria, con trascendencia cultural y económica.

Criterio. Facilidad de auto-actualización.

La solución propuesta puede considerar facilidades para que a futuro, sea el mismo docente el que emplee su capacidad de investigador, encontrando contenidos actualizados y relevantes que orienten al estudiante,

Criterio. Aportación personalizada.

Se permitirá que el docente imprima su personalidad y punto de vista particular en la solución para influenciar a los estudiantes en base a ideales propios, esto para motivarlo durante el desarrollo y aplicación de la herramienta.

Criterio. Red de colaboración.

Es el equipo de profesionales con el que se cuenta o se requiere para formar un trabajo multidisciplinar y desarrollar la solución, e inclusive, aplicarla.

Fase 3- Concepción de la solución: Recursos materiales

Como expone ZonaEconómica (2018) “recursos materiales son los bienes tangibles que la organización puede emplear para el logro de sus objetivos, como maquinaria, inmuebles, insumos, productos terminados, elementos de oficina, instrumentos y herramientas; deben ser adecuados para ser empleados por los recursos (factor) humanos” (p. 1).

Entorno de aplicación	Usabilidad
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Condiciones ambientales	<input type="checkbox"/> Interfaz usuario
<input type="checkbox"/> Requerimientos operativos	<input type="checkbox"/> Capacidad didáctica
<input type="checkbox"/> Contextualización institucional	<input type="checkbox"/> Caducidad, magnetismo y renovación
<input type="checkbox"/> Contribución al contexto vital	<input type="checkbox"/> Capacidad comunicativa
<input type="checkbox"/> Aplicación en la realidad	<input type="checkbox"/> Experiencia de usuario
<input type="checkbox"/> Nuevas tecnologías educativas	<input type="checkbox"/> Comunicación semiótica
<input type="checkbox"/> Valor cultural	
<input type="checkbox"/> Integración curricular	
<input type="checkbox"/> Clima lúdico	

Figura 4.6 Enfoques de Concepción de la solución. Fuente: creación propia.

En la Figura 4.6 se pueden visualizar los criterios específicos para la Fase 3 que se exponen a continuación:

Enfoque. Entorno de aplicación

Definición de Criterios

Criterio. Condiciones ambientales.

Son las características de origen natural o artificial que afectan e influyen en el diseño, para ello, se deben considerar características endémicas del entorno, ya sea natural o artificial, con condiciones controladas o no de humedad, propiedades térmicas, contaminantes, radiaciones, propiedades acústicas, condiciones de iluminación, vibraciones y fuerzas internas y externas, con presencia o ausencia de sustancias químicas, características y requerimientos de ventilación o cualquier otro despliegue de energía que pudieran presentarse como producto de la operación normal predecible del diseño o externas con orígenes impredecibles. Se debe resolver por medio de la forma, el funcionamiento y/o los materiales escogidos para la construcción del diseño, con base a criterios bien definidos, explicados y objetivos que se apoyen en procesos para optimizar su aplicación y mejorar sus propiedades. Hay que tomar medidas preventivas, planes de contingencia, mecanismos de seguridad y acciones correctivas en caso de daños, perjuicios, malfuncionamientos o fallas potenciales de la herramienta, eliminando o mitigando lo que pueda afectar la experiencia de uso, percepción visual y estilística del diseño, además de proteger al estudiante de componentes, cableados, mecanismos y sistemas de uso con manejo delicado y/o no autorizado, pero permitiendo el acceso para servicio de mantenimiento. También es necesario considerar las fuentes de energía, los medios de drenaje, producción y gestión de desperdicios, la reutilización de recursos para la

operación, el reacomodo de componentes, la reactivación de energías o cualquier otro necesario para asegurar y mantener la operación normal y deseable de la herramienta.

Criterio. Requerimientos operativos.

Son las adecuaciones para transporte y el manejo e instalación del diseño, acordes al operario. Se deben considerar los mecanismos para facilitar manejo, transporte e instalación de la herramienta, que sean cómodos, intuitivos y con suficiente comunicación por medio de señalamientos textuales/ gráficos/ táctiles/ morfológicos, claros y simples, que den una idea concreta de su manejo, evitando mensajes ambiguos. Es imperativo manejar un diseño único y distintivo de ensamble a prueba de errores, malentendidos y confusiones, que a la vez promueva un proceso eficiente que facilite un ahorro económico y de esfuerzos.

Criterio. Contextualización institucional.

Es la integración de la temática e imagen institucional. Este criterio incluye cualidades de la herramienta para apoyar el estilo/ estética/ concepto del entorno institucional donde se vaya a insertar, considerando las características del espacio y mobiliario existentes que le permitan integrarse con facilidad, añadiéndole así un valor a la imagen institucional o al concepto empresarial. Aun cuando se deje a consideración del diseñador de la herramienta, la temática, la corriente estilística y la apariencia estética a manejar y transmitir por medio de la herramienta DDINC, se debe cuidar que el mensaje sea intencional, claro y culturalmente aceptable. Además, hay que tomar en cuenta la vigencia de las teorías y conocimientos que estén en constante desarrollo, así como la posible falibilidad que necesiten estos para sustituirse o expandirse a futuro, por medio de ajustes, añadiduras o la eliminación de componentes, todo esto para poder expandir las

funciones o modernizar el concepto de manera que se mantenga una herramienta útil y acorde con el gusto de la sociedad.

Criterio. Contribución al contexto cotidiano.

Se deben indagar las necesidades y requerimientos de aprendizaje reales del entorno social, económico, político, tecnológico. Todo esto para considerarlos parte de los usos y aplicaciones del conocimiento que se le presentará al alumno, e inclusive, para enfocar el estilo de enseñanza, el contenido de la información, así como las posibilidades y capacidades que tendrá el estudiante de aplicar dicho conocimiento en el desarrollo y mejora de su propio entorno vital.

Criterio. Aplicación en la realidad.

Es la aplicación del aprendizaje adquirido en actividades de la vida cotidiana del estudiante, así como los potenciales usos que tendrá dicho conocimiento en niveles académicos posteriores. Esto es necesario para darle al alumno un amplio panorama sobre la importancia de dominar dicho conocimiento y/o habilidad.

Criterio. Nuevas tecnologías educativas.

Es el aprovechamiento de los recursos educativos de vanguardia, la infraestructura necesaria, las posibilidades de aplicación y el alcance educativo de las mismas.

Criterio. Valor cultural.

Son las características representativas que lo componen como parte del patrimonio cultural de la época en que se gestó, así como la época que representa en su contenido o la época a la que impactará con sus aportes. Para esto se consideran las instituciones culturales que maneja, la ideología que contiene y transmite, y su papel como parte de la cultura material, así como la transmisión de dichos conceptos para cumplir su labor educativa.

Criterio. Integración curricular.

Es conocer y dominar el contenido curricular de la asignatura, de la cual parte el problema educativo, para aprovecharlo en la aplicación de la herramienta. Este criterio involucra la herramienta en las labores docentes, integrando medios para hacer demostraciones prácticas de la teoría expuesta en clase, medios para que el estudiante aplique lo aprendido y que el docente pueda observar su desempeño, y medios para evaluar el progreso del estudiante. De esta manera, se va integrando efectivamente la herramienta DDINC como parte del programa formal de educación.

Criterio. Clima lúdico.

Se debe describir el ámbito social, físico y contextual donde se desempeña la herramienta, esto para planificar la manera en que se logrará la convivencia y la colaboración entre los estudiantes del grupo donde se aplique. Para tal fin, se deben aprovechar las instalaciones y otros instrumentos accesibles que puedan fortalecer la función de la herramienta, así como consideraciones sobre el espacio donde se aplique (su intervención en la dinámica), el contenido que se manejará (que definirá las características de la herramienta), y el momento histórico (tecnologías que pueden aprovecharse, tendencias de entretenimiento llamativas, etc.), creando así una integración de dichos ámbitos para que se interrelacionen e intercambien información de manera armoniosa y en pro de los objetivos educativos.

Enfoque. Usabilidad

Descrito por HHS.gov. (2018), es “la medida de la calidad de la experiencia que tiene un estudiante cuando interactúa con un producto o sistema. Estudio de la relación que se produce entre las herramientas y quienes las utilizan” (p. 188).

Criterio. Interfaz estudiante.

Son los medios de manipulación de la herramienta para el estudiante. Es pertinente considerar los principios ergonómicos de interfaces gráficas para el manejo visual y físico en la manipulación manual, así como la planificación de cómo accederá el estudiante a las funciones del diseño por medio de los controles y su relación entre ellos, además de la utilidad y el dimensionamiento. Aquí se desarrolla la definición en cuanto al modo de uso y la planeación comunicativa de lectura de textos, grafismos, formas y ubicación; la optimización del espacio y materiales disponibles; la legibilidad, comprensión y facilidad de aprendizaje de uso para un aprovechamiento natural e intuitivo de sus posibilidades; el diseño en relación a las capacidades cognitivas del estudiante para que pueda acceder al uso, manejo y comprensión de los controles, así como la información presentada para crear una curva de aprendizaje progresiva que no exija demasiado del estudiante al comenzar a usar la herramienta, sólo lo necesario para obtener resultados variados y avanzados; también implica manejar la robustez de diseño para alargar la durabilidad en el manejo y uso.

Definición de Criterios

Criterio. Capacidad didáctica.

Es el mensaje educativo añadido en el uso. Se refiere a la aportación que la herramienta hará al aprendizaje de conocimientos y la adquisición de destrezas, es decir, el cómo proveen entretenimiento al estudiante; los recursos instructivos y guías de uso poco intrusivos en la experiencia de uso y la forma en que se va a relegar esta tarea al diseño del control y las acciones, así como la práctica y la experimentación que exige la herramienta.

Es necesario considerar las capacidades de aprendizaje del estudiante para que estén diseñadas de acuerdo con sus necesidades y nivel comprensivo.

Criterio. Caducidad, magnetismo y renovación.

Es la capacidad de mantener la novedad en el uso, asegurar que la herramienta sea capaz de atraer magnéticamente la atención del estudiante y entretenerlo en la tarea en que lo involucra, provocándole satisfacción antes de llegar a presentar aburrimiento en su interacción. Aquí se contempla un margen temporal dentro del cual dicho interés será mantenido para que el estudiante busque continuar con la interacción al experimentar con la herramienta. Posteriormente, surge la necesidad de modificar/ cambiar/ mejorar el diseño de la herramienta para que sigan cumpliéndose estas condiciones una vez que se haya alcanzado el umbral de caducidad y su capacidad de satisfacer al estudiante. Debido a esto último, deben hacerse adecuaciones y ajustes a su función, funcionamiento, presentación conceptual y estética, para así poder restaurar la novedad, o bien, mantener un equilibrio entre novedad y reto, para poder motivar al estudiante a seguir aprendiendo, monitoreando las experiencias del estudiante para detectar áreas de oportunidad.

Criterio. Capacidad comunicativa.

Son los elementos gráficos, formales, estructurales y funcionales, que contribuyen a que la interfaz ayude al estudiante a aprender a manejar la herramienta con facilidad. La capacidad comunicativa es la clave para usarla con eficiencia y sin obstáculos en su control, además de recordar cómo realizar las acciones de manipulación aún después de discontinuar su uso por algún tiempo. Este criterio ayuda a conocer qué tipo de errores pueden presentarse en el manejo y cómo remediarlos en caso de que aparezcan por algún

desperfecto de la herramienta o confusión del estudiante, de manera que esta brinde una experiencia satisfactoria.

Criterio. Experiencia de estudiante.

Son las consideraciones de la interfaz física, virtual, gráfica, de manipulación, etc., para que los controles sean útiles y cumplan una función vital, irremplazable e irrepetible (utilidad); que deben ser fáciles de usar y manipular por cualquier estudiante (usabilidad); lo atraigan por su apariencia estética, forma y mecanismo de manipulación agradable, deseable y familiar (deseabilidad); facilitando la visibilidad e identificación de cada control con apariencia visual y táctil única (*encontrabilidad*); brindando diferentes formatos de uso y manipulación (accesibilidad); otorgando confianza y seguridad para emplearlos (credibilidad); y que aporten algo a la experiencia de estudiante en combinación con los factores anteriores (valioso).

Criterio. Comunicación semiótica.

Es la conjunción e interrelación de los elementos básicos de la semiótica para comunicar significados de manera simple sin emplear palabras, tales como señales, símbolos e íconos, que facilitan la identificación de controles y la información respecto al uso y manejo eficiente de la herramienta.

Fase 4- Planeación de la aplicación: Dinámica narrativa

La propuesta de investigación se enfoca en desarrollar los criterios necesarios para que la herramienta DDINC pueda desempeñar sus funciones en el entorno educativo, por medio de una dinámica que el docente planeará y el estudiante ejecutará, aprovechando las capacidades de la herramienta y construyendo su propia narrativa compleja por medio de los elementos gamificados que incluye.

Se entiende como dinámica (un conjunto de hechos o fuerzas que actúan con un fin específico) narrativa (serie de acontecimientos lógica y cronológicamente relacionados en torno a actores que la causan o experimentan) (Bal, 1990, pp. 11- 15), a la ejecución de la herramienta por medio de las funciones que se le han dotado desde su diseño, y por medio de la cual, el estudiante será capaz de desempeñar las actividades que lo llevarán a experimentar un viaje de descubrimiento y aprendizaje del conocimiento expuesto.

Narrativa compleja Teorías del juego

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Desafío de la historia	<input type="checkbox"/> Planificación de la dinámica lúdica
<input type="checkbox"/> Estilo de aprendizaje	<input type="checkbox"/> Objetivo de la dinámica
<input type="checkbox"/> Tipos de inteligencia	<input type="checkbox"/> Configuración del reto
<input type="checkbox"/> Definición de trama argumental	<input type="checkbox"/> Conflicto entre agentes
<input type="checkbox"/> Subsistemas narrativos	<input type="checkbox"/> Intervención docente
<input type="checkbox"/> Divergencia narrativa	<input type="checkbox"/> Estructura reglamentaria
<input type="checkbox"/> Actores secundarios	<input type="checkbox"/> Medición de logros
<input type="checkbox"/> Nuevo equilibrio	<input type="checkbox"/> Elementos lúdicos estratégicos
<input type="checkbox"/> Complejidad narrativa	<input type="checkbox"/> Experiencia gamificada

Figura 4.7 Enfoques de Planeación de la aplicación. Fuente: creación propia.

En la Figura 4.7 se puede visualizar los criterios específicos para la Fase 4, que se explican a continuación:

Enfoque. Narrativa compleja

La aplicación de narrativas complejas en el diseño didáctico- interactivo aprovechará la cualidad interactiva para que el estudiante cree capas narrativas que ayudarán a complejizar la trama argumental; cada elemento interactivo actuará como un personaje, el estudiante será como el narrador o protagonista, por lo tanto, su interacción forma la historia que va desarrollando los múltiples elementos en sus diferentes líneas argumentales. Dependiendo de las decisiones y acciones que el estudiante genere, se crearán ramificaciones narrativas, de esta forma se obtiene al final una trama argumental única en la experiencia del estudiante.

Definición de Criterios

Criterio. Desafío de la historia.

Es la configuración del conocimiento en base a un planteamiento en la forma de incógnita o situación problemática, que impondrá el reto (conflicto de la historia) y la motivación para que el estudiante lleve a cabo la dinámica narrativa, tratando de encontrar o proponer una solución al problema (objetivo de la historia) y aprender a aplicar el conocimiento expuesto de manera práctica, también conocido como situación problemática del conocimiento; cada acción y decisión que el estudiante tome, deberá estar encaminada a resolver el problema o agravarlo, permitiendo que se aprecie el cambio al instante, para que así sea capaz de apreciar las consecuencias de sus acciones, además de generar confrontación con las fuerzas que busquen contraponerse a la resolución del problema (oponente), ya sean aquellas que genere la herramienta o entre otros estudiantes que participen de la dinámica narrativa, creando así el intercambio y la apreciación de diversos puntos de vista.

Criterio. Estilo de aprendizaje.

Se deben considerar los más adecuados, de acuerdo con la naturaleza del contenido educativo que se transmitirá y los sentidos del cuerpo que más se relacionen con dicha naturaleza, esto con el fin de darle un enfoque a la dinámica narrativa que se configurará, así como el formato en que se presentará la información; es preferible combinar distintos tipos para lograr un aprendizaje integral.

Criterio. Tipos de inteligencia.

Es importante conocer las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, sus actividades favoritas, hobbies e intereses afines, con el fin de adaptar una solución educativa a sus necesidades específicas, sin embargo, no es una posibilidad realista en el caso de querer hacer una herramienta que pueda ser usada y aprovechada por una cantidad incalculable de individuos, cada uno con su set específico de tipos de inteligencia; por lo tanto, de acuerdo con la naturaleza del contenido que se manejará, es recomendable involucrar cuantos tipos de inteligencia sea posible, de manera armoniosa y balanceada, brindando variaciones para presentar el problema, distintos formatos de manipulación y múltiples opciones para proponer soluciones al problema, empleando percepciones sensoriales y tipos de inteligencia diversos.

Criterio. Definición de trama argumental.

Tomando de base los principios del aprendizaje, la dinámica narrativa debe partir de una exposición básica del conocimiento que se manejará, para después introducir las actividades relacionadas al concepto, las cuales, requerirán acciones del estudiante donde aplicará lo que se expuso, creando ciclos de exposición y práctica donde el conocimiento se vaya construyendo progresivamente hasta llegar al dominio del mismo y presentar

pruebas avanzadas donde estén todas las habilidades, además de los conceptos adquiridos, para que se sometan a prueba y evaluación, creando así un entramado de secuencias de acciones que posteriormente definirán la trama narrativa.

Criterio. Subsistemas narrativos.

Es la definición de los personajes (avatar a través del cual el estudiante se introducirá en la dinámica narrativa); la trama narrativa (serie de acontecimientos que sucederán y llamarán a la acción del estudiante, en relación al criterio "definición de trama argumental"); la secuencia de revelaciones (orden en que sucederán los acontecimientos del criterio "definición de trama argumental"); el mundo de la historia (contexto cultural, espacial y realidad donde se ambienten los acontecimientos de la trama, independientes o relacionados al criterio "entorno de aplicación"); el argumento moral (tema o concepto del conocimiento presentado al estudiante, relacionado al enfoque "problema educativo", y que debe estar presente y ser referenciado durante toda la narración, ya sea mediante acciones, aplicaciones, estética, exposición, etc., y ser definitorio para la resolución del conflicto argumental); la red de símbolos (la manera en que se presentan los conceptos y el significado intrínseco que tendrán en la narración, basados en el criterio "comunicación semiótica", que intervendrán durante toda la narración, interrelacionándose entre sí); y el entramado de la historia (estructura que mantiene unidos todos los elementos anteriores y da coherencia narrativa, es la interrelación entre la trama narrativa y la secuencia de revelaciones, el cómo se desenvuelve el argumento moral, el involucramiento de los personajes en la trama, la interacción con el mundo y el significado de la red de símbolos en el contexto de la historia).

Criterio. Divergencia narrativa.

Posibles ramificaciones de la trama argumental con base a las acciones que tome el estudiante durante su interacción con la herramienta. Dependiendo de sus decisiones y acciones, se debe definir el camino principal (desarrollo básico) a partir del criterio "Definición de trama argumental" y, partiendo del criterio "Dimensiones del psiquismo humano", introducir variaciones en el desarrollo argumental, posibles finales satisfactorios (donde la situación problemática sea resuelta de manera válida), neutrales (donde la situación problemática no sea afectada pero de todos modos se logrará algo interesante), y fallidos (donde la situación problemática siga persistiendo porque no se encontró una solución); de todos ellos, el estudiante podrá aprender de valor, a través de ensayo y error, obteniendo divergencias narrativas valiosas.

Criterio. Actores secundarios.

Son los elementos activos o pasivos que intervienen en el desarrollo de la narrativa. Estos pueden interactuar con el estudiante, influenciando sus acciones, ayudando con información adicional, o brindarle apoyo en realizar tareas, pudiendo ser otros estudiantes en papeles secundarios (donde no serán ellos quienes lleven la misión de resolver los problemas), objetos interactivos con cierta inteligencia, un narrador externo, etc.

Criterio. Nuevo equilibrio.

Es la definición y comprobación de beneficios y ganancias reales que el estudiante podrá disfrutar una vez que resolvió todos los problemas presentados por la herramienta. Pues a través de la dinámica narrativa, superó los retos, adquirió valiosos conocimientos y desarrolló útiles habilidades. Será necesario planificar las actividades del criterio "Evaluación del desempeño" para asegurarse del dominio y la capacidad del estudiante de

aplicar su progreso en el aprendizaje del contenido expuesto, de manera cuantificable y empírica.

Criterio. Complejidad narrativa.

Para conseguir la complejidad interna dentro de la narración, se requiere tomar en cuenta los aspectos de los sistemas complejos adaptativos; es común que se conciba la interactividad y la complejidad de interacción como cualidades únicas del medio virtual, pero los conceptos básicos detrás pueden adaptarse a cualquier tipo de formato, teniendo interacción física, interacción interpersonal, interacción organizativa, y sus correspondientes complejidades de desarrollo. La herramienta didáctico- interactiva estará conformada por varios elementos interactivos (componentes de su interfaz manipulativa), los cuales deben poseer una organización espacial (ordenados en un campo visual y físico que el estudiante puede alcanzar a manipular y observar), y temporal (su función tendrá importancia conforme avance la narrativa y la interacción del estudiante requiera hacer uso de ese elemento específico), cada cual afectará de algún modo el desempeño de los demás.

Para desarrollar la complejidad narrativa, se debe considerar que conforme la interacción (intercambio comunicativo con retroalimentación entre emisor y receptor) del estudiante varía, los elementos interactivos van a cooperar entre sí para, con base a la información obtenida, el desarrollo narrativo se vuelva más complejo; cada elemento se puede volver más especializado, conforme la interacción profundice más en su papel narrativo, además de poseer cualidades diferenciadas que le permitan al estudiante discernir entre ellos para saber cuál y en qué momento utilizar. Habrá ocasiones en que, obedeciendo a los impulsos interactivos del estudiante, unos elementos interactivos serán más empleados que otros, haciendo que otros pasen a segundo plano o sean innecesarios para el desarrollo

de la dinámica narrativa, por lo que será importante que se realice una transmisión de información entre unos y otros, e inclusive, dupliquen sus cualidades en otros, permitiendo que la interacción continúe sin interrupción y naturalmente como emerge del estudiante. Esto ocasionará que el sistema de elementos interactivos se vaya adaptando a la interacción, emergiendo nuevos elementos activados o creados, con nuevas cualidades y capacidades, para mantener un equilibrio interno de intercambio de información. Es necesario que se realice una auto-organización donde nuevos patrones de interacción se creen para variar la narrativa en respuesta a los estímulos del estudiante. Finalmente, se logrará una complejidad narrativa por medio de las divergencias en la trama y las nuevas capacidades de respuesta y control, las cuales proporcionarán los elementos interactivos (controles físicos o virtuales, personas, objetos o inteligencias que intervienen, indicadores de información, etc.).

Enfoque. Teorías del juego

Definición de Criterios

Criterio. Planificación de la dinámica lúdica.

Debe definirse a grandes rasgos: empezando por el "Objetivo de la dinámica", procediendo al modo de conseguirlo en "Configuración del reto", estableciendo el "Conflicto entre agentes" que se llevará a cabo durante la dinámica, que obedecerá una "Estructura reglamentaria" y se apoyará en los "Elementos lúdicos estratégicos", para finalmente conseguir resolver el "Problema educativo", cuando el estudiante ha alcanzado un aprendizaje significativo.

Criterio. Objetivo de la dinámica.

Una meta que debe conseguirse siguiendo las reglas establecidas para ejecutar la dinámica narrativa. Esto será el motivador de las acciones del estudiante, le llevará a tomar decisiones y buscar resolver la situación problemática del conocimiento. Debe ser atractivo (algo que el estudiante pueda desear, un logro que lo haga sentir realizado y capaz, como una felicitación, un título rimbombante, estatus o aumento de nivel significativo, o simplemente una recompensa deseable como un regalo, una calificación, un trofeo, etc.), y alcanzable (reto equilibrando dificultad y facilidad) por el progreso natural en la adquisición del conocimiento presentado por la herramienta.

Criterio. Configuración del reto.

Equilibrar la frustración con la decepción, partiendo del conocimiento básico que se va a exponer. Se deben ir construyendo aplicaciones que exijan al estudiante reflexionar, proponer y experimentar, sin salirse del contenido expuesto o el trasfondo cultural que debe poseerse para manipular la herramienta (no exigir conocimientos avanzados que no se hayan expuesto con anterioridad), logrando que cada nueva actividad problemática resulte interesante de resolver pero también alcanzable.

Criterio. Conflicto entre agentes.

Si se crea una dinámica donde van a interactuar varios agentes jugadores (estudiantes) simultáneamente (debe establecerse el límite de agentes) para conseguir el "objetivo de la dinámica", deben planificarse las interacciones entre ellos, cómo competirán o colaborarán para conseguir la meta propuesta, los medios que emplearán, cómo se afectarán mutuamente en la toma de decisiones y el desempeño de las actividades. Comenzando por los intereses de cada estudiante en el papel de un jugador, pueden aspirar al mismo objetivo pero teniendo que obstaculizar a los demás para ser los únicos en

conseguirlo, o apoyarse en otros y ayudarlos también para que juntos lleguen a la resolución del problema (juego cooperativo, no cooperativo, de tipo suma cero o suma no cero).

Criterio. Intervención docente.

Si el docente va a intervenir en la interacción, debe definir su papel como si fuera un elemento más del juego, ya sea rival, aliado, enemigo final, guía de reserva, etc., y de esta manera aprovechar su colaboración para medir el avance de los estudiantes de primera mano en tiempo real. Es válido ponerlos a prueba con retos inesperados y más exigentes, corregir deficiencias y malos hábitos que pudieran haber adquirido, proporcionar información adicional requerida y en contexto, cuidando que su participación sea no invasiva, siempre contextualizada y respetando las reglas, temática y estructura del juego, para no sacar de la inmersión a los estudiantes. No hay que olvidar que es necesario permitirles desempeñarse en confianza y sin las inhibiciones que el rol tradicional de un docente despierta en ellos.

Criterio. Estructura reglamentaria.

Tomando de base las nuevas habilidades, destrezas, experiencias y conceptos que se le van a presentar al estudiante a través de la herramienta, se deben planificar actividades que les permitan probar y aprender, todo ello dentro de un marco de limitaciones en contexto con el juego planificado y los requerimientos propios para el manejo de los conocimientos adquiridos. Puede inspirarse en su aplicación para prácticas del día a día, o en actividades profesionales donde se utilice, e inclusive en objetos que funcionan por medio de los principios aprendidos, incluso crear juegos desde cero.

Criterio. Medición de logros.

Se deberá crear un programa de registros del avance que logre el estudiante dentro de la dinámica, ya sea por medios autónomos (mecánicas de puntaje con inteligencia artificial programada), marcador físico de objetivos alcanzados (dentro del diseño visual físico), externo a la herramienta (con árbitros que marquen y contabilicen victorias), etc., y recompensar al estudiante por su esfuerzo por medio de refuerzos positivos, insignias, tablas de liderazgo; que servirán tanto para subir el nivel de dificultad y exigir más esfuerzo, así como motivar al estudiante a seguir avanzando en su aprendizaje como para que el docente sea capaz de contabilizar, registrar y ponderar ese avance, calificarlo y comunicar la efectividad de la herramienta en su papel educativo. Si es posible, al detectar que el estudiante falla en conseguir el objetivo esperado, se debe planificar un sistema de retroalimentación que ayude con instrucciones adicionales y explicación de razones por las que se falló, un retroceso en el nivel de dificultad (para reforzar lo aprendido hasta que se consiga dominarlo) o simplemente darle un respiro al jugador, cambiando la dinámica y permitirle despejar la mente (aprendiendo algo complementario) para que regrese a tomar el reto con nuevas herramientas, etc.

Criterio. Elementos lúdicos estratégicos.

Planificar con anticipación los elementos con que los estudiantes contarán para poder crear estrategias de juego, considerando la variación de dinámicas que se provoque por el "Conflicto entre agentes" y las nuevas posibilidades de alcanzar el objetivo, así como formas de superar obstáculos o de afectar a otros agentes jugadores (estudiante) basadas en las mecánicas de juego.

Aquí entra la definición de los procesos, reglas y actividades, los objetos y agentes que intervienen para permitir al agente jugador alcanzar o alejarse del cumplimiento de

misiones y retos presentados como parte de la dinámica (los problemas educativos); las condiciones para acumular puntos, logros e insignias; la manera en que el sistema gamificado (conjunción de la dinámica, la interfaz de estudiante, y otros elementos que vayan a otorgarle información al estudiante para involucrarse en el juego) le enseñará al agente jugador a realizar las acciones que requiere para desempeñarse en la dinámica, de acuerdo con las reglas establecidas y el cumplimiento de los objetivos de manera válida, todo esto para que le ayude a absorber el conocimiento contenido en la herramienta; además de los bucles de involucramiento social, donde el agente jugador podrá compartir sus experiencias con otros, incluirlos al juego, intercambiar puntos de vista y ampliar su conocimiento con investigación posterior a la experiencia.

Criterio. Experiencia gamificada.

Es la definición del enfoque del juego con base en el tipo de diversión (diversión dura, fácil, de estado alterado, social) y el género de juego que se manejará. Esto ayudará a definir el enfoque de las mecánicas de juego empleadas en "Elementos lúdicos estratégicos", cómo se interactuará con ellos, cómo afectarán el desarrollo de la experiencia, el modo en que se desenvolverá el "Conflicto entre agentes", la mejor manera de definir la "Configuración del reto"; así como el tipo de jugadores a los que se apelará (asesino, explorador, alto rendimiento, socializador), para enfocarlo a un estilo de aprendizaje específico y saber con qué estudiantes resonará más. Es importante considerar realizar una mezcla de géneros, variación de tipos de diversión y de jugadores, para brindar una experiencia diversa que mantenga interesados a una cantidad significativa de estudiantes con características, estilos de aprendizaje y tipos de inteligencia diversos, lo que mejorará el éxito de la herramienta en su papel educador.

Criterio. Manejo de ludo-narrativa.

Se debe considerar para conseguir una inmersión o emersión en la experiencia de juego a través de una historia en oposición (disonancia) o concordancia (congruencia) con las mecánicas de juego. Es necesario tomar como punto de partida el tema y la red simbólica que se maneje en la narración (descrita anteriormente en el enfoque narrativas complejas), además de ajustar las mecánicas de juego (reglas, mecanismos, controles, retos, recompensas, etc.) que se planteen para el desempeño gamificado de la herramienta, de manera que apoyen o contradigan lo que se está narrando y generen en el jugador emociones y reacciones, las cuales, puedan apoyar o contradecir la intención narrativa. La idea es que jueguen con las expectativas del jugador/ estudiante.

Conclusión parcial

En este capítulo se definió por completo el método de Diseño Didáctico- Interactivo Generador de Narrativas Complejas, a partir de las múltiples teorías y conceptos que fueron definidos y aplicados a la investigación, los cuales, también se manejaron en los capítulos anteriores. Se encontró que para desarrollar una herramienta DDINC, se parte de una base fundada en los principios de la pedagogía y la didáctica, la cual propicia interacciones de cualidades lúdicas y maneja aspectos gamificados para el desenvolvimiento de dinámicas educativas que generen narrativas de variable complejidad, conforme el estudiante manipule la herramienta.

Los aspectos educativos y técnicos de la herramienta DDINC corresponden a las necesidades de enseñanza- aprendizaje detectadas en el contexto académico, social y temporal en que se van a desenvolver sus funciones.

Sus aspectos relativos a la pedagogía lúdica brindan la facilidad de manipulación y el medio para atraer la atención e interés del estudiante y facilitarle el aprendizaje por medio de su interacción con la herramienta.

Y por último, las narrativas complejas generadas por medio de dicha interacción proponen la dinámica de aplicación que el docente puede aprovechar para incluir la herramienta como parte de sus actividades docentes.

Finalmente, con las características conceptualizadas para conformar una herramienta de Diseño Didáctico- Interactivo que genere una Narrativa Compleja, se tendrá el punto de partida para desarrollar la solución a la problemática educativa detectada. El docente o investigador educativo pueden decidir qué tan compleja de generar y aplicar será la solución, y si requiere apoyarse de un equipo multidisciplinario de especialistas para la construcción del producto propuesto, el cual no está limitado a ser un objeto físico, también puede ser virtual, mental, organizacional o un sistema que incluya algunos o todos los anteriores mencionados.

Con la herramienta DDINC producida, se procederá a aplicarla en el entorno educativo para el que se planeó, medir sus efectos reales sobre la población estudiantil, identificar deficiencias y beneficios, analizar posibles mejoras y expansiones, re contextualizar para usar en otros entornos educativos, patentar, comercializar y otros procesos propios de los productos industriales que apliquen al caso.

Es posible aplicar el método DDINC propuesto como fuente para múltiples investigaciones educativas, modificando características para adaptarla a entornos educativos diversos; el límite es la creatividad del docente que la utilice.

Para facilitar el acceso y manejo de esta teoría en diversos proyectos de Diseño Didáctico- Interactivo para generar Narrativas Complejas, se generó un formato de uso corriente con la información sintetizada presentada en esta investigación, que puede consultarse e imprimirse directo del Anexo 1 Formato Proyecto Método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas al final de este documento.

CAPÍTULO 5. DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 método de investigación

Los objetivos que se plantean en este capítulo corresponden al objetivo específico número tres, el cual, consiste en desarrollar el diseño de una herramienta interactiva con base en el método propuesto y las necesidades educativas identificadas en el entorno seleccionado; y al cuatro, que se centra en explorar el efecto de la herramienta DDINC desarrollada, al aplicarla en un entorno educativo específico (cursos de Diseño 3D en un colegio) con características bien definidas que den contexto a la solución (para niños en edad primaria de entre 8 y 10 años).

Estos objetivos se consiguen al aplicar el método DDINC que se expuso en el capítulo 4, desarrollando paso por paso un proyecto de herramienta didáctica- interactiva que genere una narrativa compleja, con el fin de ayudarle al estudiante que haga uso de ella, en el aprendizaje de una temática seleccionada.

La investigación, en su etapa experimental, se sustenta en el método cualitativo, siguiendo el criterio de Alcaide (2004, p. 10), quien expone que un método es un procedimiento para la acción práctica y teórica del humano, las cuales se orientan a asimilar un objeto siguiendo una vía o procedimiento determinado.

Durante el proceso de creación de herramientas educativas, empleando el método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas, y su subsecuente aplicación en el entorno educativo seleccionado, se sugiere seguir un diseño metodológico de tipo mixto, pues como explica Creswell (2008), es donde se integran en un mismo estudio metodologías cuantitativas y cualitativas, con el propósito de que exista mayor comprensión acerca del objeto de estudio. Sin embargo, debido al tamaño de la muestra al que se tuvo acceso en este estudio, no fue posible recabar suficientes datos estadísticos para conformar un estudio cuantitativo, por lo tanto se mantiene esta experimentación con un enfoque cualitativo. Las herramientas de estudio empleadas correspondientes a cada fase del método DDINC se exponen a continuación en la Figura 5.1:

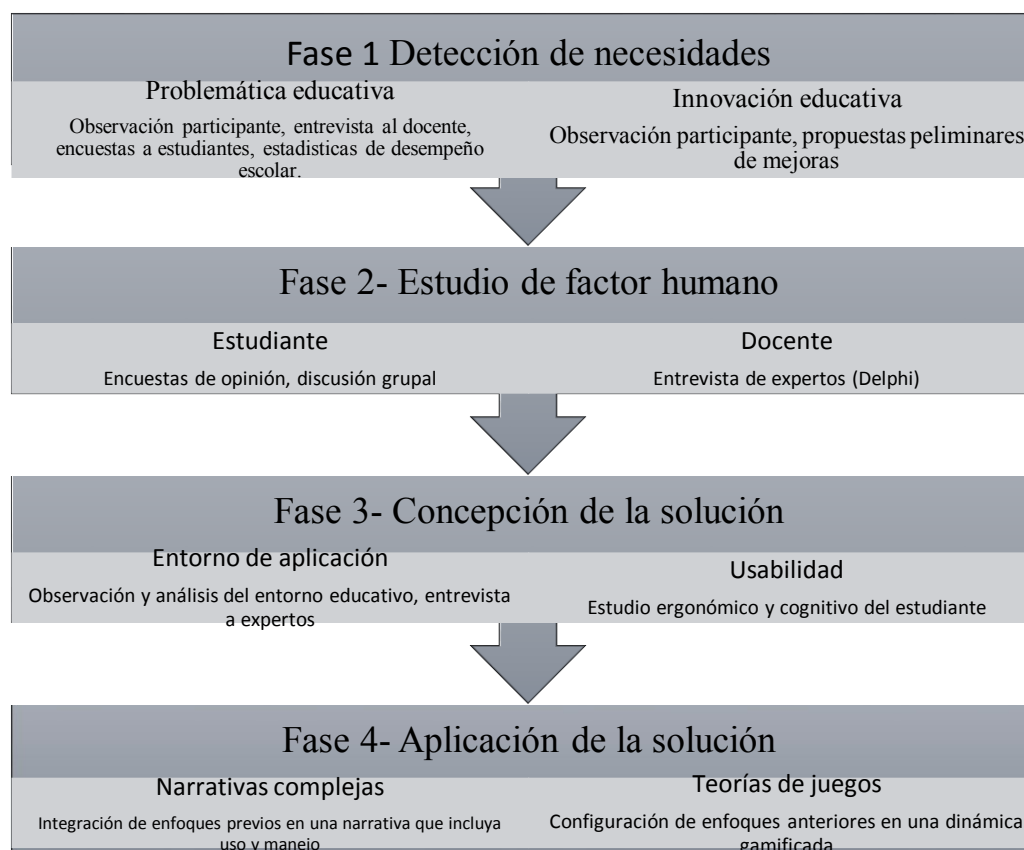


Figura 5.1 Diseño de investigación para proyectos DDINC. Fuente: creación propia.

En la Figura 5.1 se muestran las herramientas de investigación sugeridas para aplicar el método DDINC en el desarrollo de un proyecto de esta naturaleza:

Durante la fase 1, se realizan diversos estudios de naturaleza cualitativa, para detectar las necesidades educativas que se requiere satisfacer por medio de la herramienta. Se sugiere recabar información sobre el desempeño de los estudiantes (que revelen dónde afecta en mayor medida el problema a tratar). También se manejan cuestionarios de satisfacción con los mismos, para averiguar su opinión y expectativas de aprendizaje, así como la observación participante para obtener experiencia sobre la problemática educativa detectada. Con el docente, se sugiere realizar una entrevista que permita revelar su perspectiva respecto al problema y sus propuestas personales para satisfacerla.

La fase 2 explora por completo las características del estudiante y las capacidades del docente, mismas que deben ser reflejadas en el diseño de la herramienta DDINC, para que sea adecuada al uso, manipulación y necesidades específicas de los beneficiarios de la misma.

La fase 3 consiste del desarrollo conceptual de la herramienta DDINC, considerando la información obtenida en las fases previas y adaptándola para que los beneficiarios puedan sacarle el mayor provecho posible en el entorno educativo seleccionado.

Finalmente, la fase 4 consiste en la planeación de la ejecución de la herramienta DDINC en la actividad docente durante la exposición en clase, para lo cual, se requiere el desarrollo de una narrativa de complejidad variable que se desempeñe por medio de dinámicas lúdicas.

La realidad educativa, así como la social, se puede investigar de diferentes maneras, en este caso se aborda desde el paradigma o alternativa metodológica cualitativa. A continuación se explican las herramientas de investigación que fueron empleadas para el desarrollo de la experimentación de esta investigación.

Método cuantitativo.

Bonilla y Rodríguez (1997, p. 83) exponen que el método cuantitativo busca explicaciones a los fenómenos estableciendo regularidades en los mismos, se formulan leyes generales que explican el comportamiento social, y para ello, se vale de: la observación, la comprobación y la experiencia. Al aplicar este método se desea desprenderse, en el análisis de datos estadísticos, de prejuicios y valoraciones subjetivas, para “centrarse únicamente en los hechos comprobados, cuantificando una serie de repeticiones observables en los datos recopilados por las herramientas de medición, formular tendencias, plantear nuevas hipótesis y construir teorías” (Bonilla y Rodríguez, 1997, p. 11).

Sin embargo, para lograr este tipo de análisis estadísticos, se requieren cantidades significativas de datos con una muestra suficientemente representativa de la población. Esta investigación tiene un mayor enfoque cualitativo, pues no fue posible conseguir una cantidad de sujetos de estudio tan amplia como para que fuera representativa, pero el principal objetivo no es saber cuántas veces se da el fenómeno, si no las cualidades del fenómeno mismo para poder describirlo, por ello el presente estudio es de tipo descriptivo.

Por lo tanto, pese que se aplicaron herramientas de tipo cuantitativo como los cuestionarios, útiles para recolectar datos numéricos estadísticos (Hernández, Collado y Lucio, 2010, p.220), más allá de obtener datos estadísticos para predecir comportamientos,

su propósito principal fue adquirir retroalimentación sobre los estudiantes respecto a la manipulación de la herramienta DDINC y explorar su experiencia de uso, misma que puede emplearse para proponer mejoras a futuro sobre la herramienta DDINC desarrollada.

Método cualitativo

Como se mencionó con anterioridad, el principal enfoque de este estudio yace en el método cualitativo, que consiste en, tal como explican Taylor y Bogdan (1984), proporcionar comprensión del complejo mundo de la experiencia vivida desde el punto de vista de las personas que la viven.

Este método sirve a la investigación por los datos descriptivos y exploratorios que se requirieron para definir la herramienta DDINC, además de averiguar los efectos de la misma en la actividad docente donde se aplicó.

Se empleó la herramienta metodológica de Investigación-acción, que es un estudio sistemático orientado a mejorar la práctica educativa con grupos de sujetos implicados, a través de sus propias acciones prácticas y de reflexión, sobre los efectos de tales acciones (Ebbutt, 1983). Esto funciona para aplicar una herramienta DDINC de prueba que sirva como visualización del proceso y algunos de los efectos que provoca sobre la enseñanza-aprendizaje.

1- Dentro de la investigación-acción, se realizó una observación participante de la aplicación de la herramienta DDINC con los estudiantes del grupo experimental, descrita por Taylor y Bogdan (1984) como “la investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el escenario social, ambiente o contexto de los últimos, y durante la cual se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo” (pág. 36).

- 2- Se manejó un diario de campo para registrar efecto de la herramienta.
- 3- Se tomaron registros de videgrabación para observar a detalle las interacciones entre docente, estudiantes y herramienta (sin exponer las identidades de los alumnos para proteger su privacidad).

5.2 Población y muestra

La población que se manejó estaba conformada por todos los estudiantes que forman parte del programa de estancia infantil que brinda un colegio seleccionado del área Metropolitana de Monterrey, por tanto, la muestra representativa que se eligió consistió de todo estudiante que se presentó a tomar el curso introductorio gratuito, por lo que se siguió un *muestreo de tipo no probabilístico aleatorio accidental* (o casual), como lo define Gómez (2007), donde “la selección de individuos depende de la posibilidad de acceder a ellos” (p. 10).

En este caso, se seleccionó a 5 estudiantes que se quedaron en la estancia infantil por la tarde, después de los cursos regulares del colegio, contando con dos niños de 8 años y tres de 10 años, de escolaridad primaria. Entre los propósitos de la aplicación se consideró si la herramienta era útil para captar su atención y animarlos a participar en clase, así como para guiarlos durante el proceso además de servir para enseñarles los pasos para diseñar en 3D.

5.3 Diseño del estudio

Para aplicar el enfoque cualitativo en esta indagación, se maneja una *modalidad Lewiniana de investigación- acción con método cuasi-experimental*, definido por Latorre y otros (1996) como “la naturaleza humana impredecible de la situación educativa real” (pág. 40); acorde a la explicación de Gómez (2007), quien señala que “a diferencia de los experimentos puros, no se pueden controlar con total confiabilidad todas las variables externas que intervendrán” (pág. 25).

Durante la aplicación del curso, se realizó una *observación participante*, que como expresan Taylor y Bogdan (1984), se trata de “la investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el escenario social, ambiente o contexto de los últimos, y durante la cual, se recogen datos de modo sistemático y no intrusivo” (pág. 36).

Implica, como explican los autores:

1) la selección del escenario social; 2) acceder a ello, normalmente por medio de una organización o institución (en este caso, el colegio seleccionado); 3) la interacción con los porteros (responsables de las organizaciones que favorecen o permiten el acceso del investigador al escenario); y 4) con los informantes; 5) la recolección de los datos (pág. 37).

La dinámica se aplicó fungiendo el rol docente en el curso de diseño 3D. El maestro titular también realizó la actividad de modo ilustrativo para los estudiantes, con el fin de demostrar los conceptos de diseño 3D que se expusieron. Durante la observación participante se realizaron registros de los acontecimientos por medio de un *diario de campo*.

Posteriormente, para evaluar el desempeño de los estudiantes en el curso, se pidió el trabajo realizado en clase por cada estudiante y se compararon los resultados para observar y registrar el nivel de avance obtenido. Se aplicó una medición cuantificable para determinar la experiencia del estudiante en relación a la herramienta DDINC, empleando un *cuestionario de satisfacción de estudiante*.

Durante el proceso, también se llevó a cabo una *videograbación* que permitía observar de manera indirecta (ocultando las identidades de los sujetos de experimentación), las interacciones entre estudiantes y docente, el modo en que se desarrolló la exposición y la disposición de los estudiantes para interactuar con la herramienta propuesta.

Con base en la información brindada por los estudiantes y las observaciones adquiridas durante la aplicación de la herramienta DDINC, es posible realizar ajustes a la misma y proponer posteriores aplicaciones para poder observar y analizar su avance en relación a los resultados obtenidos previamente. Pero estas últimas actividades no se llevaron a cabo como parte de este trabajo de investigación.

Técnicas e instrumentos

En esta sección se presenta la definición de herramienta piloto para la enseñanza de Diseño 3D a estudiantes de educación básica, aplicando Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), empleando el Método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas.

A continuación, se aborda la *Fase 1*, centrado en el *Enfoque 1*, relativo a las *Necesidades educativas*.

Se requiere generar la herramienta DDINC para la etapa experimental, a partir de la propuesta teórica del método (el procedimiento para la acción práctica) de Diseño

Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas, inspirado en la primera etapa del método de diseño industrial (Iváñez- Gimeno, 2000) “definición del producto”. A partir de los análisis de factor humano, que en este caso son la institución educativa y sus actores, siguiendo diferentes técnicas que definen las características necesarias de la nueva herramienta educativa para satisfacer las necesidades de dichos actores educativos, es decir, los estudiantes y docentes.

En la primera fase del método DDINC propuesto, se requiere identificar las necesidades educativas, así como las problemáticas que afectan el desempeño del docente y limitan el aprovechamiento escolar de los estudiantes. Para este estudio se identificó, por medio de la observación participante, una problemática educativa durante la ejecución de las actividades de la empresa educativa *PrinTreeD MX*, con la que se trabajó en conjunto para la realización de un aproximado de 10 cursos, entre el año 2017 y 2018, tiempo durante el cual se pudieron observar varias complicaciones en el desempeño del docente y de los estudiantes, relativas a la enseñanza y aprendizaje de los conceptos del diseño 3D y el manejo del *software* especializado para ello.

El *software* seleccionado para impartir los cursos proporcionados por *PrinTreeD MX* fue *Autodesk Fusion 360*, sus ventajas son su gran poder y variedad de funciones, herramientas de alto perfil para creación de diseños 3D por computadora con una amplia compatibilidad con otros *software* del mercado y capacidad de exportación para impresión 3D, además de ser un programa gratuito con amplio repertorio de tutoriales y constante desarrollo. En definitiva, una herramienta dentro de los estándares del mercado.

Sin embargo, posee determinadas desventajas como programa para su aplicación en la enseñanza a niños y jóvenes. A continuación se presenta el reporte de los problemas

detectados durante el desempeño docente/ estudiante en cursos de diseño 3D impartidos por *PrinTreeD MX*:

Entre los problemas relacionados al desempeño docente/ estudiante, con respecto a la infraestructura del entorno educativo, se detectó que era común que el equipo computacional tuviera fallas para ejecutar las funciones requeridas, ya fuera por su antigüedad, falta de mantenimiento o incompatibilidad con el programa. Resolver estos problemas técnicos costó mucho tiempo de exposición. Adicionalmente a ello, el programa requiere conexión a internet para acceder y guardar las creaciones, pero, cuando la conexión es mala, buscar una manera de resolverlo también roba tiempo a la exposición.

El espacio e instalaciones en el aula también fueron inadecuadas para darles confort a los estudiantes, provocando que se distrajeran con facilidad y estuvieran inquietos, haciendo difícil la exposición; sumado a ello, la contaminación visual y auditiva en el aula volvía difícil la tarea de exponer, creando ruido y errores de comunicación entre los estudiantes y el docente.

Una problemática adicional en este rubro parte del hecho de que, al ser los cursos presenciales y la empresa estar radicada en una ubicación específica (*PrinTreeD MX* aún no cuenta con franquicias), es complicado llevar los cursos a distintos puntos de la República Mexicana para expandir la difusión del conocimiento sobre la tecnología de impresión y el diseño 3D. Además de que se requiere capacitar a los instructores para que sean conscientes de los requerimientos y procesos para enseñar a los estudiantes, pues no todos los docentes pueden tener el equilibrio entre formación pedagógica y los conocimientos de diseño 3D requeridos.

Con respecto a los problemas presentes durante el desempeño docente/ estudiante, relativos a las herramientas de enseñanza/ aprendizaje, se toman de base los lineamientos generales, la usabilidad y los principios del diseño enfocados al desarrollo de software para niños que expone Gelderblom (2008, p. 204), los cuales, sirven como una lista de reglas que instruyen al diseñador sobre lo que funcionará y lo que no para el producto final que se está desarrollando. Se exponen a grandes rasgos los que son más ampliamente usados para el diseño de *software* enfocado a niños, considerados relevantes para argumentar los problemas del *software* de diseño 3D *Autodesk Fusion 360* en su aplicación como parte de los cursos de Diseño 3D impartidos por *PrinTreeD MX*:

- **Aprendibilidad.** Se refiere a la facilidad con que los usuarios pueden introducirse a un nuevo sistema y alcanzar un máximo nivel de desempeño, incluye cinco principios que se evalúan en relación al software Autodesk Fusion 360 (p. 205).

Tabla. 5.1. Principios de Aprendibilidad para el diseño de *software* enfocado a niños.
Fuente: Gelderblom (2008, p. 205)

Principio	Definición	Identificación en <i>Autodesk Fusion 360</i>
Predictibilidad	Se refiere al soporte que le da al usuario para determinar el efecto de acciones futuras, basadas en el historial de interacciones pasadas.	El software posee esta característica en cierta medida, pues cada herramienta y control que lo integra realiza la misma acción independientemente de cuantas veces se utilice. Sin embargo, a veces cambia su efecto de manera contextual a como se está trabajando el modelo 3D, y el memorizar esas instancias es lo que le dificulta al usuario infantil relacionarlas con la actividad que debe realizar.
Sintetizabilidad	Se refiere al soporte que le da al usuario para evaluar el efecto de operaciones pasadas para el estado actual. Los cambios efectuados por las acciones tomadas deben ser visibles para los usuarios, de manera que sean capaces de asociarlos con la operación que los causó.	El software posee esta característica en cierta medida, pues para el ojo atento es fácil distinguir los cambios que se han efectuado debido a las acciones realizadas, sin embargo, como el programa posee muchos controles, opciones y ventanas de opciones, esto distrae al usuario de la figura que se está trabajando, por ello es común que el estudiante pierda rastro de las operaciones realizadas y, cuando se requiere que repita el proceso, ocurre confusión en el sentido de no saber identificar cómo se llegó al resultado obtenido.
Familiaridad	Se refiere a la extensión en la cual el conocimiento y la experiencia del usuario, en relación a otros dominios del mundo real o de sistemas virtuales, pueden ser aplicados cuando se interactúa con un nuevo sistema. La primera impresión del usuario es muy importante. La familiaridad se consigue a través de metáforas visuales y el uso efectivo de estándares que existen para la interfaz de objetos manipulables.	Los estudiantes objetivo del curso (niños en edad primaria y secundaria), no suelen manipular programas de Diseño 3D habitualmente, pues no es parte del programa básico de enseñanza, por lo tanto, no están familiarizados con los controles, terminología, procedimientos y flujo de trabajo propio de este tipo de herramientas.
Generalizabilidad	Soporte para que el usuario amplíe el conocimiento de interacción dentro y entre aplicaciones a otras situaciones similares.	Las herramientas que maneja <i>Autodesk Fusion 360</i> tienen similitud de términos y contexto de uso en relación a otros <i>software</i> de Diseño 3D existentes en el mercado que poseen mayor complejidad de flujo de trabajo, por tanto, exigen un mayor nivel de dominio de los conceptos y las técnicas empleadas. Pero dado que el estudiante más joven puede tener problemas recordando el procedimiento realizado para lograr un resultado determinado, necesita que se haga explícito y simplificado dicho procedimiento.
Consistencia	Semejanza en el comportamiento de entrada-salida que surge de situaciones u objetivos de tareas similares.	<i>Autodesk Fusion 360</i> maneja procedimientos y flujo de trabajo similares al de otros <i>software</i> de Diseño 3D, por tanto, si se aprende a manejar con pro eficiencia este programa, otros similares serán accesibles.

- Flexibilidad. Se refiere a las múltiples formas en que una interacción entre el usuario y el sistema pueden tomar lugar, incluye cuatro principios que se evalúan en relación al software Autodesk Fusion 360 (p. 206).

Tabla. 5.2. Principios de Flexibilidad para el diseño de *software* enfocado a niños.
Fuente: Gelderblom (2008, p. 206)

Principio	Definición	Identificación en <i>Autodesk Fusion 360</i>
Iniciativa de diálogo	Liberar al usuario de restricciones artificiales, en el diálogo de entrada, impuestas al sistema.	El programa no permite al estudiante entradas de diálogo para darle comandos e instrucciones empleando lenguaje coloquial, solamente se restringe a la terminología técnica impuesta por el sistema.
Multi-hilo	Capacidad del sistema para apoyar la interacción del usuario en más de una tarea a la vez.	El estudiante puede interactuar con el programa haciendo solamente una tarea a la vez, no soporta múltiples entradas de instrucciones, por lo tanto, su atención está enfocada.
Migrabilidad de tareas	La capacidad de pasar el control para la ejecución de una determinada tarea al usuario o sistema o compartido entre ellos.	El programa permite al usuario escoger qué partes y cómo construir los sólidos 3D.
Personalización	Capacidad de modificar la interfaz de manipulación por parte del usuario.	El programa no posee esta capacidad, inclusive, tiene la complejidad añadida que cuando Autodesk saca actualizaciones del <i>software</i> , algunas herramientas y funciones son modificadas y re contextualizadas, haciendo confusa la interfaz inclusive para usuarios con conocimiento previo.

- Robustez. Se refiere al nivel de soporte que se le otorga al usuario por conseguir y evaluar con éxito sus objetivos (p. 207).

Tabla. 5.3. Principios de Robustez para el diseño de *software* enfocado a niños. Fuente: Gelderblom (2008, p. 207)

Principio	Definición	Identificación en <i>Autodesk Fusion 360</i>
Observabilidad	Capacidad del usuario para evaluar el estado interno del sistema a partir de su representación perceptible, al comparar el estado actual con su intención dentro del plan de acción de la tarea.	Es común que el estudiante quiera realizar una acción dentro del programa que no es posible en el contexto de las operaciones realizadas, pero no es consciente de ello debido a una ausencia de guías respecto a las posibles vías de acción que puede tomar.
Responsividad	Cómo percibe el usuario la tasa de comunicación con el sistema. El tiempo de respuesta es la duración necesaria por un sistema para informar de cambios de estado. Cuando no es instantáneo, debería dar alguna indicación de que la tarea está en curso.	En ocasiones el programa se tarda en realizar las acciones que el estudiante ha controlado y no es suficientemente evidente que debe esperar para que sucedan, por lo que continúa repitiendo las instrucciones varias veces y eso ocasiona que el programa se sature y se cierre en automático, a veces perdiendo su avance.
Cumplimiento de la tarea	El grado en que los servicios del sistema apoyan todas las tareas que el usuario desea realizar y en la forma en que el usuario los comprende.	Para usuarios con conocimientos avanzados de conceptos de Diseño 3D, es muy accesible y comprensible el modo de manejar las herramientas del sistema, e inclusive cada una tiene una breve descripción de su función y resultados obtenidos al manipularla. Sin embargo, cada una implica manipular opciones y detalles que un usuario nuevo, con poca o nula experiencia en Diseño 3D, puede encontrar complejo.
Recuperabilidad	Habilidad del usuario de tomar acciones correctivas una vez que un error ha sido reconocido.	Debido a que el programa no admite errores de procedimientos, no es posible cometer alguno. Los errores de ejecución son subjetivos al usuario, por lo tanto, si este no es consciente de los errores que comete, el <i>software</i> no se lo comunicará. He ahí la importancia de que el estudiante sepa lo que debe hacer.

Con base en la información expuesta, se puede sintetizar que el *software* (programa informático) empleado para enseñarlo a los estudiantes sobre el diseño 3D (*Autodesk*

Fusion 360) no es apto al 100% para ser manejado por niños, pues carece cierto grado de usabilidad e intuición en sus controles, lo que provoca que la curva de aprendizaje sea muy pronunciada para los estudiantes de menor edad permitidos en el programa. A su vez, un estilo de enseñanza tradicional de exposición en clase con proyector tiende a no ser el adecuado, pues el estudiante debe seguir el proceso de creación junto con el maestro, y si mira a la proyección de la actividad, no tiene oportunidad de ponerse a realizar el trabajo, pero si se pone a realizar el trabajo, se pierde de la explicación, dificultando así el proceso de enseñanza.

De manera específica, los problemas presentes durante el desempeño docente/ estudiante en cursos de diseño 3D impartidos por *PrinTreeD MX*, relativos a los conceptos y teorías/ prácticas impartidos en clase, se presentó que la terminología empleada en el proceso de diseño 3D es compleja y avanzada para un niño sin trasfondo de diseñador.

Cuando se estudia una carrera con bases de diseño 3D, se comienza por enseñar a construir objetos en 3D real, modelando con plastilina y materiales similares, además de acompañarlo con la enseñanza del dibujo y la representación gráfica 2D y 3D con herramientas de precisión. Se aprende a comprender los objetos de adentro hacia afuera y viceversa, yendo de los detalles más generales a los más particulares. Cuando se enseñan estos cursos, por el tiempo limitado de los mismos, no se puede profundizar en estos conceptos, siendo lo ideal para desarrollar la noción de abstracción y generación creativa en el estudiante.

Al momento de enseñar la herramienta de diseño 3D *Autodesk Fusion 360*, el estudiante requiere procesar y absorber por sí mismo una gran cantidad de conceptos

nuevos y procedimientos con cierto nivel de complejidad, para lo cual, necesita un considerable grado de atención, concentración y memoria a largo plazo, que pueden no estar bien desarrolladas en edades tempranas, lo que cambia conforme crece y su mente se desarrolla. Cuando el estudiante carece del trasfondo teórico, práctico y experimental, y posee habilidades mentales abstractas y creativas poco ejercitadas o desarrolladas, la labor de enseñarles los complejos conceptos del diseño 3D se vuelve difícil para el docente, quien se encuentra en la necesidad de prestarle atención personalizada a cada estudiante, explicando las cosas varias veces en una misma clase, teniendo que guiar de cerca a los alumnos con más problemas, que a pesar de todo el entusiasmo que demuestren en aprender y hacer las actividades, sus capacidades limitadas no los dejarán ir más allá sin la vigilancia constante del docente o una herramienta de apoyo que los guíe en su lugar.

Todos estos factores dan por resultado que en las actividades finales los alumnos no sean capaces de generar sus propias soluciones, no conociendo los procesos en sí, solamente el manejo de la herramienta de una manera mecánica e imitativa, requiriendo que sea el docente quien los guíe paso a paso para resolver su propuesta de diseño final, es decir, no existe un aprendizaje significativo; pero no por ello no existe el interés y gusto en el estudiante por aprender y hacer las actividades, sólo que su experiencia se ve afectada por sus propias limitaciones.

Con base en lo anterior, es evidente la necesidad de idear una solución para mejorar los cursos de diseño 3D impartidos por *PrinTreeD MX* y elevar el desempeño del docente y de los estudiantes, convirtiendo los esfuerzos de la empresa en un parteaguas significativo para un cambio de paradigma y la difusión de las nuevas tecnologías de impresión 3D.

Además, inculcar en la juventud el interés por la creación y ayudarles a desarrollar sus habilidades de diseño, tendrá beneficios a largo plazo, permitiendo que más gente sea propositiva y proactiva en el mejoramiento de las condiciones de vida, al ser capaces de crear sus propias soluciones a los problemas que se les presenten.

A continuación se explica la lógica creativa que se siguió partiendo del método DDINC propuesto en el Capítulo 4.

Para definir la primera fase, que es la detección de necesidades (criterios educativos), se requiere identificar los criterios del enfoque de la problemática educativa, que en este caso es la dificultad de enseñarle a niños en edad primaria y secundaria la información suficiente que les ayude a desarrollar habilidades necesarias para realizar proyectos de diseño 3D.

A pesar de ser una temática compleja para niños entre 6 y 15 años, la empresa *PrinTreeD MX* toma este riesgo y hace esfuerzos para ayudar a la introducción y desarrollo temprano de habilidades de diseño 3D, para que la sociedad mexicana del futuro pueda tener mejor aprovechamiento de las tecnologías de impresión 3D.

Para ello, se imparten cursos de diseño 3D en una escuela secundaria, en los cuales se ha participado como docente y con una experiencia de año y medio a cargo de grupos. Ahí se ha podido observar e identificar las deficiencias en el método tradicional de enseñanza; pues a pesar de que se hace uso de material multimedia audiovisual con tecnología digital, los estudiantes poseen carencias en sus conocimientos, por el hecho que no poseen el trasfondo educativo de un profesional del diseño cuando aprende a manejar *software* de diseño 3D.

Para contextualizar esto, hay que considerar el trasfondo educativo de un profesional del diseño que desea emprender proyectos en *software* de diseño 3D, el cual consiste en diseñar objetos que posean 3 dimensiones, es decir, largo, ancho y profundidad, dentro de un espacio tridimensional. De acuerdo a Roldán (2017, pp. 4- 6) esto requiere:

- Manejo del espacio tridimensional. Comprender qué compone este espacio virtual definido por el sistema cartesiano de tres ejes, donde se disponen objetos tridimensionales como el punto, la línea, el plano y el volumen de los objetos desplegados en él (p. 4).
- Conocimiento de las estructuras geométricas predefinidas. Los poliedros básicos que servirán de base para crear figuras más complejas (p. 4).
- Modelaje con cajas. El crear objetos 3D complejos partiendo de figuras básicas como cajas, que se modifican para los fines deseados (p. 5).
- Modelaje con malla. La creación de objetos 3D complejos partiendo de un plano que se modifica partiendo de curvas y puntos Bézier (p. 5).
- Operaciones de edición 3D. Comprender la utilidad y aplicación de operaciones como las booleanas, la extrusión, la revolución, la envoltura, el enmallado, entre otros (p. 6).
- Edición estética. Manipular las partículas, las texturas, la composición tridimensional, juegos de luz, el renderizado, entre otros (p. 6).

Por ello, en conjunción con *PrinTreeD MX*, se propusieron las siguientes soluciones preliminares, a modo de explorar el efecto de aplicar una herramienta didáctica- interactiva como auxiliar en la exposición de clase, saliéndose del modelo tradicional de exposición no participativa.













Problemática educativa	Propuesta
	
 Principio y experimentación	 La solución propuesta enseñará conceptos básicos de diseño 3D empleando el <i>software</i> empleado para el curso.
 Deficiencias potenciales	 Debe evitarse una sobresaturación de información, brindarla en fragmentos de fácil absorción por el estudiante.
 Beneficios al estudiante	 Deberá servir como complemento para la exposición en clase y herramienta de estudio e el hogar, de uso personal para que cada alumno aprenda a su propio ritmo.
 Evaluación del desempeño	 Manejar un nivel principiante en la exposición de información y las actividades propuestas, las actividades deberán reforzar el aprendizaje en clase (práctica y teoría).
 Estructuración didáctica	 Emplear un método inductivo a partir de particularidades en los conceptos básicos de diseño y conectarlos en actividades cada vez más complejas que ayuden al estudiante a relacionarlos entre sí hacia la construcción del conocimiento complejo.

Figura 5.2 Características de la propuesta Fase 1. Fuente: creación propia.

En la Figura 5.2 se pueden apreciar los criterios propuestos para esta investigación, enfocados a la problemática educativa identificada para el estudio. Empezando por la izquierda, se enlistan los criterios específicos del enfoque 1, la Problemática educativa, y de la fase 1, Detección de necesidades. Cada una con su correspondiente propuesta descrita a la derecha.

La intención de esta fase es definir y aclarar los componentes de la problemática que genera una necesidad, la cual se pretende satisfacer por medio de la herramienta DDINC. Para ello, se requiere establecer el principio del conocimiento que se expondrá y diversas maneras de experimentarlo; las posibles deficiencias en el diseño, que pueden surgir y deben evitarse; los beneficios que el estudiante obtendrá de manipular la herramienta y cómo se evaluará el desempeño del mismo; y finalmente, la manera de estructurar el conocimiento para que cumpla con criterios didácticos adecuados.

A continuación, se aborda la *Fase 1*, centrado en el *Enfoque 2*, relativo a la ***Innovación educativa***.

Es necesario, como parte del enfoque de innovación educativa, desarrollar una herramienta que, por medio de su interacción con el estudiante, le ayude a adquirir esos conocimientos faltantes (inteligencia espacial, conceptos de diseño básico, conceptos de geometría 3D, habilidades de modelaje 3d, uso del *software* de diseño 3D), de una manera más rápida y efectiva, para que el manejo del diseño 3D le sea más sencillo y el docente pueda enfocarse en transmitir las técnicas a las que se refiere el curso (lógica y desarrollo de objetos en el *software* 3D para su posterior impresión en 3D), de esta forma se evitan retrasos en el programa; además de permitir que el estudiante realmente aprenda algo de valor que le servirá y podrá aplicar a futuro, más que simplemente adquirir conocimientos difusos y no desarrollar sus habilidades creativas independientes.

De esta forma se definen las características de la propuesta para solucionar problemáticas en la enseñanza de los conceptos del Diseño 3D (Figura 5.2), con miras hacia el manejo del *software* de Diseño *Autodesk Fusion 360* que se empleó en el curso impartido por *Printreed MX* (Figura 5.3), las cuales se presentan a continuación:

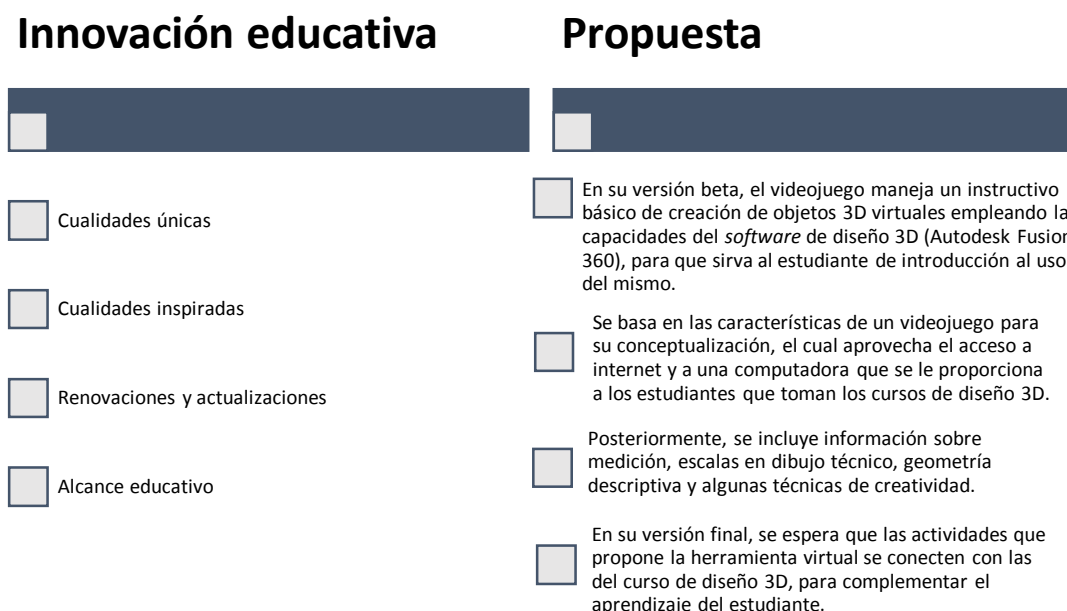


Figura 5.3 Características de la propuesta Fase 1 (2). Fuente: creación propia.

En la Figura 5.3 se pueden apreciar los criterios definidos para la Innovación educativa que el estudio requiere. Empezando por la izquierda, se enlistan los criterios específicos de enfoque 2 Innovación educativa, de la fase 1, Detección de necesidades. Cada una con su correspondiente propuesta descrita a la derecha.

La función de esta fase es establecer, como se muestra a la derecha, las cualidades inspiradas que se pueden tomar de otros diseños y soluciones previamente desarrolladas, para fortalecer la propuesta propia; además de las cualidades únicas que se definen en relación al contexto específico de la problemática educativa detectada. Las renovaciones y actualizaciones que serán requeridas a futuro para mantener la herramienta DDINC desarrollada acorde a la evolución de las necesidades, y finalmente, el alcance educativo que puede tener la solución propuesta cuando entre en operación.

A continuación, se aborda la *Fase 2*, centrado en el *Enfoque 1*, relativo al *Estudiante*

En la segunda fase, se encuentra el estudio de factor humano, donde se incluyen aspectos propios de los actores educativos que intervienen para el desarrollo de la herramienta DDINC. Para definir los criterios del enfoque del estudiante, se debe emplear un cuestionario de opinión que revele los gustos, necesidades, debilidades, fortalezas y otras características necesarias, para definir el perfil de los individuos que conformarán el grupo estudiantil sobre el cual se aplicará la herramienta DDINC propuesta.

En este estudio, se partió de la experiencia y conocimiento previo de los miembros que conforman el cuerpo estudiantil sobre el cual se han impartido los cursos de diseño 3D. Posteriormente, al terminar la clase introductoria, se realizó una discusión grupal sobre las experiencias de los estudiantes con la herramienta DDINC, para conocer sus puntos de vista, insatisfacciones, sugerencias de mejora, etc.

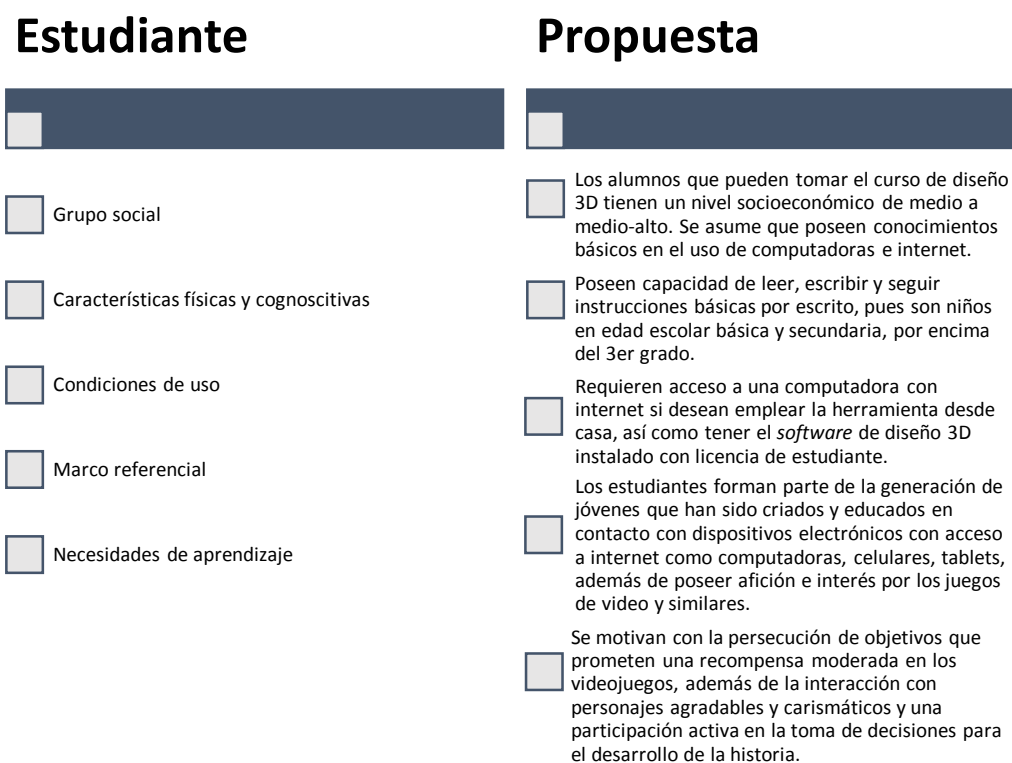


Figura 5.4 Características de la propuesta Fase 2. Fuente: creación propia.

El enfoque del estudiante se puede observar en la Figura 5.4 con los criterios correspondientes definidos. Empezando por la izquierda, se enlistan los criterios

específicos del enfoque 1, Estudiante, de la fase 2, Estudio de factor humano, cada uno con su correspondiente propuesta descrita a la derecha. En esta fase se definen, como se muestra a la derecha, las características propias del benefactor de la herramienta DDINC, tales como el grupo social al que pertenece, las características de manipulación y el aprendizaje que posee, cómo va a manipular la herramienta, los conocimientos previos que posee sobre el tema que se le va a enseñar y sus necesidades específicas para poder aprender conforme a sus posibilidades.

Para realizar el estudio, se decidió que la muestra representativa seleccionada consistiera de todo estudiante que se presente a tomar el curso introductorio gratuito, por lo que se consiguió un muestreo de tipo no *probabilístico aleatorio accidental*, como lo define Albert Gómez (2007), donde “la selección de individuos depende de la posibilidad de acceder a ellos” (p. 10). En este proyecto, este tipo de muestreo es el más indicado, debido a que el colegio donde se aplicó la herramienta DDINC experimental suspendió sus cursos por problemas de infraestructura, y como estos no se habían reanudado formalmente, se convocaron estudiantes de la estancia infantil; por tanto, no se poseyó algún control respecto a quienes participarían.

A continuación, se aborda la *Fase 2*, centrado en el *Enfoque 2*, relativo al ***Docente e Institución educativa***.

Por otro lado, el enfoque del docente y la institución, como se observa en la Figura 5.5, se propone desde la experiencia profesional como miembro docente y de la empresa *PrinTreeD MX*, por tanto, no requiere herramientas de medición para definirlo.

En los casos, donde el docente y la institución sean ajenos al investigador que se encuentra desarrollando la herramienta DDINC, y la experiencia profesional no brinde

suficiente información sobre los detalles minuciosos que se requieren definir en este enfoque, se debe aplicar una entrevista a los expertos pertinentes, empleando el método Delphi, como explican Linstone y Turoff (2002), que es la “utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos, conformado por las experiencias, diversidad de idiosincrasias y cualidades únicas de los participantes en torno al proceso, recopilando información detallada y profunda acerca del mismo” (p. 20). Este método sirve para esta etapa porque es necesario conocer la perspectiva de los docentes implicados en la problemática educativa identificada y que también ellos sean protagonistas de la solución propuesta.



Docente/ institución	Propuesta
	
<input type="checkbox"/> Restricciones y limitaciones	<input type="checkbox"/> Debe usar lenguaje amigable, inclusivo e inofensivo para cualquier edad, evitando inculcar ideas negativas o prácticas incorrectas en el manejo del diseño 3D.
<input type="checkbox"/> Capacidades y necesidades	<input type="checkbox"/> Se debe procurar que le ayude al alumno a desarrollar un estudio autónomo de los conceptos básicos para obtener mayor aprovechamiento y desempeño en los cursos de diseño 3D.
<input type="checkbox"/> Facilidad de auto-actualización	<input type="checkbox"/> Los permisos de modificación de la herramienta estarán limitados al personal capacitado, excluyendo al docente en tal labor para mantener un control del contenido expuesto. Sin embargo, se permitirá recibir notificaciones y aportaciones para futuras actualizaciones. Se tiene la posibilidad de ir actualizando el contenido de la herramienta y ampliando las actividades y conocimientos que se le compartirán al estudiante.
<input type="checkbox"/> Aportación personalizada	<input type="checkbox"/> Que la aplicación de la herramienta en los cursos sea intuitiva y fácil de comprender por el docente, inclusive pudiendo manejar la misma herramienta como material de exposición que involucre la participación de todo el grupo en la toma de decisiones, para que simultáneamente el estudiante aprenda a manipular la herramienta y se realice avance en clase.

Figura 5.5 Características de la propuesta Fase 2 (2). Fuente: creación propia.

La Figura 5.5 ilustra los criterios definidos para el enfoque del Docente y la Institución que adquirirán y harán uso de la herramienta DDINC. Empezando por la izquierda, se

enlistan los criterios específicos al enfoque 2 Docente/ institución, de la fase 2, Estudio de factor humano, cada una con su correspondiente propuesta descrita a la derecha.

Esta fase ayuda a comprender las posibilidades pertinentes a la institución educativa que va a adquirir la herramienta DDINC y el docente que la aplicará como parte de su proceso de enseñanza.

Se definen las restricciones y limitaciones que la institución pueda tener respecto a su misión, visión y valores institucionales; las capacidades y necesidades propias de las posibilidades económicas y productivas; qué tan fácil es que el docente pueda auto-actualizarse con base en los contenidos de la herramienta para que también pueda realizar aportes importantes a su estilo de enseñanza, y todo ello con la facilidad de aportar sugerencias y soluciones personalizadas a su concepción de la labor docente en la asignatura escogida.

A continuación, se aborda la *Fase 3*, centrado en el *Enfoque 1*, relativo al ***Entorno de aplicación***.

La tercera fase es la concepción de la solución para desarrollar los recursos materiales que requiere la herramienta, considera criterios para el enfoque del entorno de aplicación, como se ilustra en la Figura 5.6, es decir, un salón de clases cualquiera y también la casa del estudiante. Pues la herramienta DDINC deberá poder ser empleada como apoyo en clases, para facilitar la exposición del docente y favorecer la comprensión de los conceptos por parte del estudiante. Además, es necesario brindar la posibilidad de que el estudiante lo use en casa para repasar los conceptos y practicar las habilidades, a modo de tarea, pues sólo así podrá dominar los conocimientos requeridos y mejorar su desempeño en clase.

Entorno de aplicación

Propuesta

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Condiciones ambientales	<input type="checkbox"/> La herramienta se desenvuelve en un entorno virtual, pudiendo compartirla por medio de internet y requiriendo un acceso especial para adquirirla.
<input type="checkbox"/> Requerimientos operativos	<input type="checkbox"/> Se ejecuta desde el navegador, requiriendo conexión constante y estable con internet.
<input type="checkbox"/> Contextualización institucional	<input type="checkbox"/> Se desarrolla y comparte a través del portal Cloudnovel.net, que posibilita a cualquier persona con mínimo o nulo conocimiento de programación desarrollar un videojuego simple pero poderoso, de género novela visual (desarrollo de una narración empleando texto e imágenes, con pocas mecánicas de juego complejas, principalmente la toma de decisiones con opción de texto).
<input type="checkbox"/> Nuevas tecnologías educativas	<input type="checkbox"/> CloudNovel.net no está optimizado para dispositivos portátiles, por lo que se recomienda su empleo a través de PC (computadoras personales).
<input type="checkbox"/> Valor cultural	<input type="checkbox"/> Maneja un estilo artístico simple, contextualizado con el <i>software</i> de diseño 3D y agradable para niños principalmente.

Figura 5.6 Características de la propuesta Fase 3. Fuente: creación propia.

La Figura 5.6 muestra la definición de criterios para el enfoque de entorno de aplicación durante la fase 3. Empezando por la izquierda, se enlistan los criterios específicos del enfoque 1 Entorno de aplicación, de la fase 3, Concepción de la solución, cada una con su correspondiente propuesta descrita a la derecha.

En esta fase se establecen criterios y características propias del contexto físico, sociocultural y educativo donde la herramienta desempeña sus funciones. Las condiciones ambientales que afectan el funcionamiento, los requerimientos operativos para facilitar su manejo, la manera en que se vincula al contexto institucional, qué nuevas tecnologías educativas se pueden aplicar y cuánto valor cultural aportará a la sociedad.

A continuación, se aborda la *Fase 3*, centrado en el *Enfoque 2*, relativo a la **Usabilidad**. El enfoque de usabilidad, en la Figura 5.7, depende de las respuestas que se hayan obtenido del cuestionario previo a los estudiantes beneficiarios, así como aportación del diseñador de la herramienta.

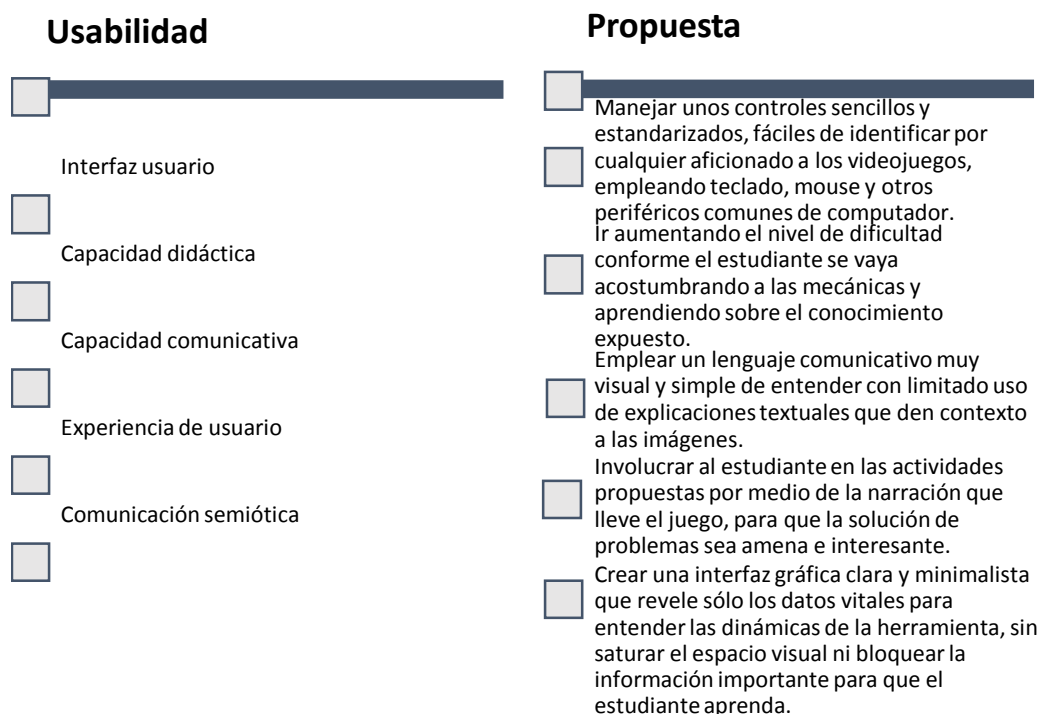


Figura 5.7 Características de la propuesta Fase 3 (2). Fuente: creación propia.

La Figura 5.7 muestra los criterios del enfoque de usabilidad para la fase 3. Empezando por la izquierda, se enlistan los criterios específicos del enfoque 2 Usabilidad, de la fase 3, Concepción de la solución, cada una con su correspondiente propuesta descrita a la derecha. Como parte de la usabilidad, se concibe la interfaz de usuario y la comunicación semiótica para facilitar la manipulación de la herramienta; la capacidad didáctica que implica cómo, a través de la interfaz, el estudiante puede aprender a usarla, además incluye la capacidad comunicativa, que será la manera en que se le comunicará al usuario con respecto al uso. La experiencia de usuario es otra característica importante que aportará al disfrute de la narrativa lúdica en la que el estudiante se vea implicado.

La fase 4 de Aplicación de la Solución por medio de la dinámica narrativa y las características lúdicas que se aprecian en las Figuras 5.8 y 5.9, debe tomar en cuenta las respuestas del cuestionario aplicado a los estudiantes sobre sus gustos e intereses que se registraron durante la fase 2, para diseñar algo acorde a lo que les interese y entretenga, con lo que se asegura que presten atención durante la experiencia; por ejemplo, el estilo de aprendizaje y tipos de inteligencia que el estudiante más domina y que pueden aprovecharse en la narración. Finalmente, la creatividad narrativa del diseñador es crucial para proponer una dinámica argumental interesante que integre todos los elementos previamente definidos con la gamificación adecuada.

A continuación, se aborda la *Fase 4*, centrado en el *Enfoque 1*, relativo a la *Narrativa compleja*.

Narrativa compleja

<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Desafío de la historia
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Estilo de aprendizaje
<input type="checkbox"/>	Tipos de inteligencia
<input type="checkbox"/>	Definición de trama argumental
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Subsistemas narrativos
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Divergencia narrativa
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Actores secundarios
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Complejidad narrativa

Propuesta

<input type="checkbox"/>	La historia presenta el reto de ir creando una serie de construcciones en el <i>software</i> de diseño 3D, siguiendo las instrucciones que se dan por medio de los personajes, los cuales hacen varias preguntas al estudiante para incitarlo a reflexionar sobre la solución correcta. Aún si se escoge la respuesta equivocada, se le da la correcta para que pueda aprender la forma adecuada de construir el objeto deseado, reforzando en el estudiante la razón por la cual es correcta dicha respuesta.
<input type="checkbox"/>	Manejar tipos de aprendizaje como el significativo (construir el propio conocimiento relacionando uno mismo los conceptos a aprender) y reflexivo (analizando el problema y las opciones para solucionarlo).
<input type="checkbox"/>	Considera aplicar la inteligencia lingüística (para comunicar la información) y espacial (para que el alumno analice los problemas).
<input type="checkbox"/>	La trama argumental gira en torno a la conversación entre personajes y sus objetivos en la historia coinciden con el objetivo de los ejercicios, para evitar distracciones del tema principal, que es enseñar lo básico del <i>software</i> de diseño 3D.
<input type="checkbox"/>	No se maneja un sistema de avatar para el estudiante, para no complicar el desempeño de las actividades en clase, pues los cursos tienen un tiempo muy ajustado al final del cual se espera que el estudiante sea capaz de lograr resultados satisfactorios en el modelaje 3D, por lo tanto, su grado de inmersión en la historia es como otro participante más, a través de la inclusión que los personajes hagan de él en la trama por medio de su diálogo y la toma de decisiones que debe ejecutar.
<input type="checkbox"/>	Debido a la necesidad de inmediatez en el acceso y aprendizaje del conocimiento, las divergencias narrativas se mantienen a un mínimo, limitándolas a tener diversos finales que no afecten el resultado de la práctica del estudiante.
<input type="checkbox"/>	No hay mucha distracción respecto a resultados equivocados y caminos alternos, para no perder el enfoque del curso y que el ritmo de enseñanza no se vea entorpecido, además de facilitar a los más pequeños aprender con más rapidez y conseguir buenos resultados en el curso con facilidad.
<input type="checkbox"/>	Se cuenta con pocos personajes con diálogos simples, simpáticos y agradables, que giran en torno a una única trama narrativa, cuya complejidad es básica para no distraer mucho del tema principal y permitir reforzar prácticas correctas en el manejo del <i>software</i> , corrigiendo los errores que pudiera tener el estudiante, sin subestimar su inteligencia y capacidad de raciocinio, pero tampoco exagerando con terminología especializada de difícil comprensión para inexpertos en el tema.

Figura 5.8 Características de la propuesta Fase 4. Fuente: creación propia.

La Figura 5.8 muestra los criterios definidos para el enfoque de Narrativa Compleja de la fase 4. Empezando por la izquierda, se enlistan los criterios específicos del enfoque 1 Narrativa compleja, de la fase 4, Aplicación de la solución, cada una con su correspondiente propuesta descrita a la derecha.

Para definir por completo la narración que sigue la dinámica de aplicación de la herramienta DDINC, se requiere establecer el desafío a cumplir por medio de la historia, definiendo la trama argumental y los subsistemas narrativos que llevan a una divergencia narrativa, todo ello involucrando a los actores que intervienen; al final, se define la complejidad de la historia, la cual permite que el beneficiario de la herramienta pueda construir una narrativa personalizada.

A continuación, se aborda la *Fase 4*, centrado en el *Enfoque 2*, relativo a la *Teorías del juego*.



















Teorías del juego	Propuesta
	
 Planificación de la dinámica lúdica	 Al final, la recompensa que obtiene el estudiante es el acceso al material tipo cómic que involucra la participación de los personajes de la narración educativa. Adicionalmente, para acceder al cómic de premio, el estudiante debe contestar una cuestionario de consulta sobre satisfacción en la experiencia de usuario, para recopilar información estadística y mejorar el producto conforme la expectativa real del jugador.
 Objetivo de la dinámica	 El objetivo de la dinámica es resolver todos los ejercicios con la mayor cantidad de aciertos posibles (teniendo una barra de vida que recibirá disminución de puntos con cada respuesta incorrecta que el estudiante brinde).
 Configuración del reto	 La configuración del reto es evitar que la barra de vida baje de cierto nivel, para al final poder obtener un reconocimiento por buen desempeño.
 Conflicto entre agentes	 El conflicto entre agentes se presenta en función de las respuestas que el estudiante escoja, ya sea que satisfagan la expectativa del personaje guiando la historia o no, creando una respuesta correctiva que permita conocer la verdadera forma correcta de hacer las cosas.
 Intervención docente	 La intervención del docente simplemente se limita a emplear la herramienta como medio para introducir al estudiante al curso, recomendando que se consulte de nuevo cada vez que el estudiante tenga dudas sobre el procedimiento para realizar algo en el <i>software</i> de diseño 3D.
 Medición de logros	 La medición de logros se efectúa por medio de una serie de insignias que el estudiante obtiene en el sistema, cuando haya completado las actividades con el puntaje de vida mínimo.
 Elementos lúdicos estratégicos	 Los elementos lúdicos estratégicos consisten de las diferentes opciones que se le brindan como respuesta al estudiante, ya sea correcta o incorrecta, y tiene como consecuencia la pérdida o ganancia de puntos de vida.
 Experiencia gamificada	 Se maneja un enfoque hacia la diversión fácil (explorar el sistema), con un juego de género novela gráfica.

Figura 5.9 Características de la propuesta Fase 4 (2). Fuente: creación propia

La figura 5.9 muestra los criterios del enfoque Teorías del juego, de la fase 4. Empezando por la izquierda, se enlistan los criterios específicos del enfoque 2, Innovación educativa, de la fase 4, Aplicación de la solución, cada una con su correspondiente propuesta descrita a la derecha.

Los aspectos propios de la gamificación en la experiencia narrativa, incluyen: la planeación de la dinámica lúdica y la definición de su objetivo; el reto a resolver el conflicto que sucede entre los agentes o actores que participan; además de cómo se miden los logros y los elementos lúdicos estratégicos para desempeñar sus funciones. Todo ello sirve para configurar la experiencia gamificada y debe ser integrado de forma tal que se facilite la intervención docente.

Enseguida se procederá a explicar el desarrollo de la herramienta DDINC, para posteriormente aplicarla por medio de un método de investigación- acción, que de acuerdo con la propuesta de Ebbutt (1983), es un “estudio sistemático orientado a mejorar la práctica educativa por grupos de sujetos implicados a través de sus propias acciones prácticas, y de reflexión sobre los efectos de tales acciones” (pág. 10).

5.4 Desarrollo de herramienta piloto para la enseñanza de Diseño 3D a estudiantes de educación básica mediante el Método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas

Partiendo de los criterios definidos para conceptualizar la solución, se procedió a elaborar el material gráfico y el contenido textual, que posteriormente se implementó en las diferentes interfaces del juego que pueden distinguirse en la Figura 5.10:

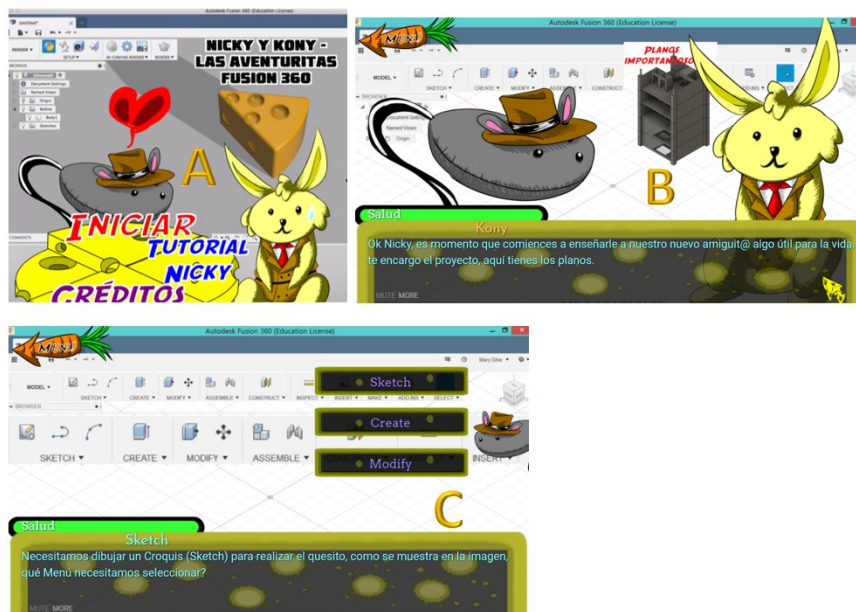


Figura 5.10 Interfaces de juego. Fuente: Creación propia.

En esta figura están señaladas tres secciones; a, b, y c. Estas pueden leerse de izquierda a derecha. En la 5.10 A, se observa la pantalla de menú principal, con opciones básicas para iniciar el juego (borrando todos los avances obtenidos al momento); ahí es posible escoger un tutorial específico para ir construyendo paso a paso el proyecto general, que en este caso es un queso virtual para el personaje ratón que sirve de guía en los tutoriales; igualmente se pueden ver los créditos autorales del juego y la opción secreta para desbloquear, así como el cómic de premio por contestar todas las respuestas correctas en cada tutorial.

En la pantalla 5.10 B es posible apreciar el desarrollo de la narrativa por medio de la interacción entre los dos personajes: el protagonista⁵, personaje-ratón; y el

⁵ En una obra teatral, literaria o cinematográfica, personaje principal de la acción. ASALE, R. (2020). protagonista | Diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://dle.rae.es/protagonista?m=form>

deuteragonista, personaje-conejo⁶, con su ocasional rutina de comedia para entretener a los estudiantes y darles un breve descanso entre cada paso de las actividades.

La pantalla 5.10 C muestra la mecánica de juego, que es clásica del género de videojuego novela visual. Se presentan opciones de texto a seleccionar así como las respuestas de una pregunta o la decisión que debe tomarse para poder avanzar en la narrativa.

Este diseño permitió mantener de manera simple la mecánica de la dinámica, misma que se estandarizó a 3 respuestas cada vez, la respuesta correcta acumula 1 punto de vida, y las incorrectas restan 1 punto de vida.

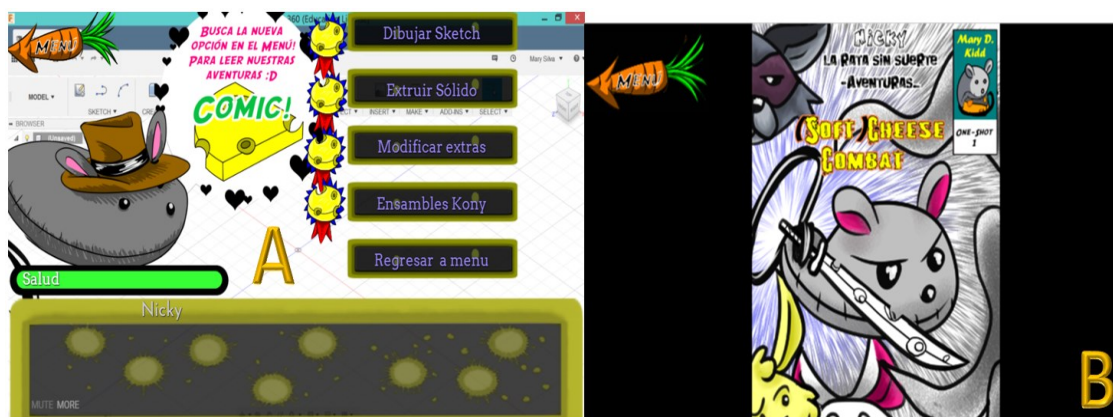


Figura 5.11 Sistema de recompensas. Fuente. Creación propia.

⁶ En las obras literarias o análogas, personaje que sigue en importancia al protagonista. ASALE, R. (2020). deuteragonista | Diccionario de la lengua española. Recuperado de <https://dle.rae.es/deuteragonista>

El sistema de recompensas se aprecia en la Figura 5.11, como puede verse, también está dividida en dos partes: en la pantalla 5.11A se muestran las insignias de puntaje perfecto en cada tutorial y también se visualiza el mensaje informativo de que se ha completado el objetivo del juego. Se puede acceder al cómic gratis que se otorga como premio final⁷, que se muestra en la pantalla 5.11 B, ahí se ve el despliegue visual del cómic premio que el estudiante puede disfrutar como si fuera un libro virtual, pasando

Experiencia Usuario F360
Encuesta de satisfacción del jugador
 Ayúdanos a mejorar el videojuego hecho con mucho cariño, que acabas de jugar totalmente gratis, contestando unas simples preguntas sobre tu experiencia de juego. Usa esta contraseña para poder ver el cómic del videojuego (combate de queso)

Aceptar

*1. En general, ¿cómo calificaría la experiencia de juego con el videojuego de Fusion 360?

☐ Muy divertido
☐ Divertido
☐ Regular
☐ Poco divertido
☐ Nada divertido

*2. ¿Cómo calificaría el entretenimiento en la historia del videojuego?

☐ Muy entretenido
☐ Entrenido

0 de 10 respuestas

Figura 5.12 Cuestionario en línea. Fuente: Creación propia.

páginas a su propio ritmo.

La Figura 5.12 ilustra ejemplos de las secciones que componen el cuestionario en línea⁸, cuya intención es recopilar datos de satisfacción del estudiante (beneficiario), como su opinión y su experiencia jugando con la herramienta; así como las sugerencias de mejoría, su calificación de la diversión lograda y el aprendizaje adquirido, entre otras.

⁷ Se puede acceder directamente a la versión completa de la herramienta DDINC a través de este link:

<https://cloudnovel.net/MaryDKidd/novel/las-fusion-360-aventuritas-de-nicky>

⁸ Para revisar el cuestionario de satisfacción de estudiante completa, en este enlace:

<https://es.surveymonkey.com/r/XS852V9> y al final en Anexo 1 y 2.

A ambas herramientas virtuales, el videojuego y el cuestionario, se puede acceder por medio de hipervínculos y conexión a internet, con lo cual se puede compartir y emplear por cualquier persona en cualquier momento, pues son de libre acceso.

5.5 Pruebas de validez y confiabilidad de la herramienta de medición

El nivel de validez de una investigación es tan alto como sus resultados reflejen una imagen completa, clara y representativa de la realidad o situación estudiada.

Este estudio pertenece a la disciplina de la ciencia social crítica, que Martínez (2006) explica “produce el conocimiento reflexivo y crítico que el ser humano necesita para su desarrollo, emancipación y autorrealización” (p. 1). Por lo tanto, su validez está relacionada con su capacidad de superación de obstáculos para favorecer el crecimiento y desarrollo de seres humanos más autosuficientes en sentido pleno. De acuerdo con este autor, se deben seguir cinco *pasos para validar el cuestionario*:

- 1) Validación del contenido.
- 2) Selección de los expertos.
- 3) Evaluación del cuestionario en cuanto a su confiabilidad.
- 4) Validación de constructo.
- 5) Formulación del cuestionario.

1) Validez de contenido

Se emplea para comprobar cuáles de los aspectos seleccionados o preguntas formuladas son indicadores claros de lo que se desea medir. Como exponen Denzin y Lincoln (2000), se debe someter el cuestionario a la valoración de expertos e investigadores que pueden juzgar su capacidad para evaluar todas las dimensiones que se

pretende medir. En otras palabras, se emplea el criterio de expertos seleccionados específicamente para realizar este tipo de análisis.

2) Selección de los expertos.

Se propone un total de 3 expertas para realizar la validación de contenido. Se presentan como aptas para esta labor a través del coeficiente de competencia del experto *Kcomp* que Martínez (2006) propone, el cual resulta de la suma de los valores que se otorgan al candidato.

Puntuaciones: 0.3 alto, 0.2 medio, 0.1 bajo.

Con base en los siguientes criterios se realiza la selección de los expertos:

- Competencia BAJA si **Kcomp.** ≤ 0.5
- Competencia MEDIA si **0.5 < Kcomp.** ≤ 0.8
- Competencia ALTA si **Kcomp.** > 1

Tabla. 5.4. Dra. María E. Flores Treviño

Fuentes de argumentación	Calificación
Análisis teóricos realizados	.3
Experiencia obtenida	.3
Conocimiento de trabajos de autores nacionales	.3
Conocimiento de trabajos de autores extranjeros	.3
Conocimientos propios sobre la materia	.3
Su intuición	.3
Nivel de competencia	1.8

La tabla 5.4 muestra la evaluación para la selección de expertos correspondiente a la Dra. Flores Treviño.

Tabla. 5.5. Dra. Lizzete B. González Martínez

Fuentes de argumentación	Calificación
Análisis teóricos realizados	.2
Experiencia obtenida	.3
Conocimiento de trabajos de autores nacionales	.3
Conocimiento de trabajos de autores extranjeros	.2
Conocimientos propios sobre la materia	.1
Su intuición	.3
Nivel de competencia	1.4

La tabla 5.5 muestra la evaluación para la selección de expertos correspondiente a la Dra. González Martínez.

Tabla. 5.6. Dra. Liliana B. Sosa Compeán

Fuentes de argumentación	Calificación
Análisis teóricos realizados	.2
Experiencia obtenida	.3
Conocimiento de trabajos de autores nacionales	.3
Conocimiento de trabajos de autores extranjeros	.2
Conocimientos propios sobre la materia	.3
Su intuición	.3
Nivel de competencia	1.6

La tabla 5.6 muestra la evaluación para la selección de expertos correspondiente a la Dra. Sosa Compeán.

Las tres expertas seleccionadas cumplen con el nivel de competencia alto para poder evaluar y validar la herramienta de estudio desarrollada. A continuación se presenta la definición de la misma.

3) *Validez de constructo*

En esta investigación se trabaja con características cualitativas que representan actitudes o percepciones. Es necesario valorarlas a través de indicadores, pues no es posible medirlas directamente. Como explica Martínez (2006) “se trata ahora de examinar el grado en que los indicadores definidos miden adecuadamente el concepto (constructo) que se quiere medir” (p. 2). Esto se define en el paso 6.

4) *La Confiabilidad*

Esta investigación fue realizada por medio de un método cualitativo, que como explica Martínez (2006), se guía a través de “una orientación sistémica, hermenéutica, fenomenológica, etnográfica y humanista, cuya confiabilidad se orienta hacia el nivel de concordancia interpretativa entre diferentes observadores, evaluadores o jueces del mismo fenómeno”, es decir, es interna, por medio de inter-jueces, los cuales, se definieron anteriormente en el paso 2. Se considera un buen nivel de esta confiabilidad cuando alcanza un 70%; en este caso, de los 3 jueces escogidos para este estudio debe haber un consenso entre 2.

Para asegurar que el cuestionario posea la validez adecuada, se debe seguir la pauta de Hernández, Collado & Lucio (2010), donde dicen que es “el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir, se realizó un análisis para desarrollo de ítems” (p. 210).

La validez de contenido, según Hernández, et. Al., (2010), explica que es “el grado en que el instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (p. 210) y de constructo “qué tan exitosamente el instrumento representa y mide un concepto teórico, qué está midiendo y cómo opera para medirlo” (p. 210).

Para otorgarle estos criterios al instrumento desarrollado, se integró el desarrollo teórico de los capítulos 1, 2, 3 y 4. Esto se puede observar a continuación, con base en el modelo propuesto por Hernández, et. Al. (2010, p. 211):

5) *Formulación cuestionario*

Tabla 5.7. Desarrollo de ítems variable- Narrativa. Fuente: Tabla de creación propia.

Dimensión	Indicadores	Ítems
Narrativa	Narratología/ inmersión en la trama	¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?
	Narratología/ Argumento de la historia	¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuras de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

La tabla 5.7 muestra el desarrollo de ítems correspondiente a la variable de la narrativa.

Tabla 5.8. Desarrollo de ítems variable- Lúdica Fuente: Tabla de creación propia.

Dimensión	Indicadores	Ítems
Lúdica	Gamificación/ experiencia de jugador	En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuras de Nicky (Fusion 360)?
	Gamificación/ Niveles de dificultad	¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?
	Gamificación/ experiencia de jugador	¿Qué le gustó del videojuego de aventuras de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?
	Gamificación/ experiencia de jugador	¿Qué no le gustó de videojuego de aventuras de Nicky que jugaste?
	Gamificación/ experiencia de jugador	¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre su experiencia al usar el videojuego de aventuras de Nicky?

La tabla 5.8 muestra el desarrollo de ítems correspondiente a la variable de la lúdica.

Tabla 5.9. Desarrollo de ítems variable- Educativa. Fuente: Tabla de creación propia.

Dimensión	Indicadores	Ítems
Educativa	Pedagogía/ Objetivos educativos	¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?
	Innovación educativa/ mejora continua	¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.
	Pedagogía/ contenido educativo	¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?
	Pedagogía/ Evaluación del contenido educativo	¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

La tabla 5.9 muestra el desarrollo de ítems correspondiente a la variable de la educativa.

Cada pregunta generada fue asignada con un rango de medición, con base en la escala de desarrollada por Rensis Likert en 1932, y conforme a la explicación de Hernández, et. Al., (2010), se trata de:

Un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pide la reacción de los participantes, donde a cada cuestionamiento se le asigna un valor numérico (p. 245).

El propósito de esta escala es presentarle al participante una serie de afirmaciones que debe valorar de acuerdo a su reacción, seleccionando uno de los puntos de la escala para facilitar las evaluaciones estadísticas. Todas las cuestiones deben tener la misma cantidad de puntos en la escala. El objetivo es calificar al “objeto de actitud” que se pretende medir. Para el desarrollo del cuestionario empleado en esta investigación se definió como se muestra en las siguientes tablas:

Tabla 5.10. Relación lógica Actitud-Afirmación p.1. Tabla de creación propia.

Objeto de actitud medido	Afirmación
Interés en el argumento narrativo de la herramienta educativa	El interés que me generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron lo calificaría como Muy interesante/ interesante/ regular/ poco interesante/ nada interesante
Trascendencia práctica del contenido educativo	El contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D fue Extremadamente útil/Muy útil/Algo útil/ No tan útil/Nada útil
Nivel de disfrute en la experiencia con la herramienta educativa	La experiencia de juego con el videojuego de aventuritas de Nicky (Fusion 360) la califico como Muy divertido/ Divertido/ Regular/ Poco divertido/ Nada divertido
Nivel de dificultad de la herramienta educativa	¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D? Demasiado fácil/ fácil/ Apenas lo justo/ difícil Demasiado difícil/ Explique su respuesta
Mejora continua de la herramienta educativa	¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen. Variar el tipo de ejercicios presentados por Nicky en el videojuego/ Tomar más descansos con diálogo divertido entre Nicky y Kony entre los ejercicios/ Ampliar la información del uso y temas de Autodesk Fusion 360 (contenido avanzado, nuevos proyectos que hacer con Nicky y Kony)/ Crear una historia más compleja (finales diferentes, más acción y aventuras) Otro (especifique)

La tabla 5.10 muestra la relación lógica entre la actitud medida por una cuestión en el cuestionario y la afirmación que se da como opción de respuesta.

Tabla 5.11. Relación lógica Actitud-Afirmación p.2. Tabla de creación propia.

Evaluación de la herramienta educativa	¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general? Excelente/ Muy bueno/ Bueno/ Regular/ Malo
Retroalimentación sobre experiencia de jugador	¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?
Gustos y preferencias del jugador	¿Qué le gustó del videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?
Defectos de la herramienta educativa	¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?
Aprovechamiento educativo del estudiante	¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?

La tabla 5.11 muestra la relación lógica entre la actitud medida por una cuestión en el cuestionario y la afirmación que se da como opción de respuesta.

Para las cuestiones cuantificables se definieron respuestas de opción múltiple con base en la escala Likert, como se muestra a continuación:

5. Totalmente afirmativo: Muy interesante/ Extremadamente útil/ Muy divertido/ Demasiado fácil/ Excelente/
4. Afirmativo: interesante/ Muy útil/ Divertido/ fácil/ Muy bueno/
3. Neutral: regular/Algo útil/Regular/ Apenas lo justo/ Bueno/
2. Negativo: poco interesante/No tan útil/ Poco divertido/ difícil/ Regular/
1. Totalmente negativo: nada interesante/Nada útil/ Nada divertido/ Demasiado difícil/ Malo

5.5 Experimentación

Se realizó la aplicación de la herramienta el 17 de octubre de 2019, en una sesión desde las 3:45 pm hasta las 5 pm (1:15h), donde los estudiantes voluntarios para el curso experimental contaron con una computadora de escritorio personal y acceso a internet, además de los periféricos básicos para controlar la computadora y un proyector de pared para ilustrar el curso.

Se proyectó la herramienta DDINC a través de un videojuego del género novela visual y se brindó oportunidad a los estudiantes a que participaran leyendo los diálogos de los personajes y seleccionando las opciones que ellos pensaran que eran correctas. Además, con el programa *Fusion 360* activo en la computadora, fueron siguiendo los pasos que se les brindaba en la pantalla. Como el videojuego no da lugar para resultados alternativos

(tiene una historia lineal sencilla), cada instrucción que brinda tiene la intención de dar una guía fiel y eficaz sobre el proceso de creación de un sólido 3D al estudiante que lo juegue.

Empleando materiales comunes en las salas de cómputo multimedia del colegio seleccionado, como proyector, computadoras individuales y para el docente, herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica, programa *Autodesk Fusion 360* instalado en cada computadora, se llevaron a cabo las actividades designadas para la aplicación en una secuencia simple:

- 1- Introducción a la herramienta DDINC con explicación de la dinámica en clase.
- 2- Enseñanza del proceso indicado como contenido del curso.
- 3- Aplicar lo aprendido en una actividad integradora.

La dinámica en clase consistió de una participación activa por parte de los estudiantes, quienes tenían que leer los diálogos de los personajes y seguir las instrucciones que daban para realizar las actividades con el *software* de diseño 3D. Los asistentes fueron 5 estudiantes entre 8- 10 años, y en general, disfrutaron la experiencia y tuvieron una actitud abierta, receptiva y participaron de manera activa; admitieron que les agradó la dinámica en una clase diferente a la habitual exposición donde ellos son pasivos, pero debido a problemas técnicos hubo retrasos y no se pudo completar la actividad planificada para la sesión.

El diario de campo completo de lo registrado durante la experimentación se puede apreciar en el anexo 4.

5.6 Análisis de datos

A continuación, se presentan los modelos 3D realizados por los estudiantes que participaron en el curso de experimentación piloto, ordenados por edad. Los indicadores que nos permitirán evaluar los resultados de esta exploración son los siguientes:

- 1) El tiempo empleado: Si los alumnos logran hacer el ejercicio en el tiempo designado para ello.
- 2) El nivel de atención desplegado: Si los alumnos muestran, como expone Luque (2006), un proceso básico con el que se inicia el procesamiento de la información y pone en marcha a otros procesos cognitivos, regula y ejerce un control sobre la percepción y la memoria.
- 3) Acciones de labor pedagógica realizadas: Número de veces que los estudiantes participaron y su involucramiento en la explicación/ exposición de la actividad, acciones adicionales para explicar la actividad aparte de seguir las instrucciones de la herramienta, corrección de errores y fallos emergentes en la explicación de la actividad, etc.
- 4) La calidad del ejercicio: cantidad de errores cometidos durante la realización del ejercicio, nivel de detalle alcanzado en la figura modelada, parecido del resultado final con el ejemplo brindado como base.

- 5) Nivel de satisfacción del estudiante: Aplicación de una encuesta de opinión de usuario para observar si la mayoría de sus respuestas tiene connotación positiva hacia la experiencia de uso de la herramienta y desarrollo de la actividad.

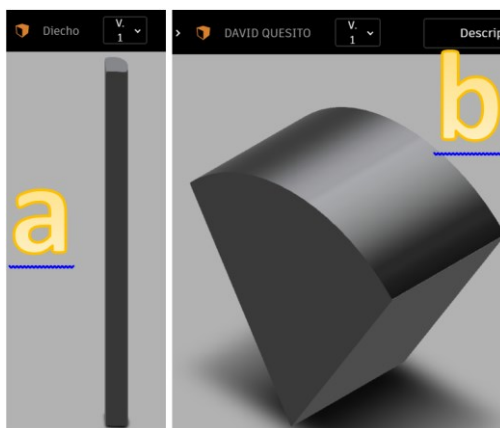


Figura 5.13. Modelos 3D realizados en el curso experimental piloto. Fuente: Creación propia.

Las figuras 5.13A y 5.13B pertenecen a los estudiantes más jóvenes que participaron en el curso experimental, sus rangos de edad oscilan entre los 8 y 9 años, en nivel primaria. Su evaluación con los parámetros mencionados anteriormente se presenta a continuación.

Figura 5.13A.

- 1) El tiempo empleado: 1:15h pero no consiguió acabar el ejercicio como se tenía proyectado.
- 2) El nivel de atención desplegado: El ejercicio realizado difiere del modelo original, por lo que se puede inferir que el estudiante no tuvo un nivel alto de atención en clase.
- 3) Acciones de labor pedagógica realizadas: Por ser el estudiante más joven del grupo requirió mayor involucramiento por parte del docente, principalmente para

disciplinar su conducta pues se encontraba muy inquieto y disperso y distraía a otros estudiantes.

- 4) La calidad del ejercicio: Es baja, muestra un grosor diferente, una forma similar pero sin detalles que lo definan.
- 5) Nivel de satisfacción del estudiante: En su encuesta de opinión de usuario admitió que le divirtió la exposición en clase y el ejercicio.

Figura 5.13B.

- 1) El tiempo empleado: 1:15h pero no consiguió acabar el ejercicio como se tenía proyectado.
- 2) El nivel de atención desplegado: A pesar de su edad, siendo el segundo más joven del grupo, el estudiante mostró más interés y comprensión de lo expuesto en clase y se refleja en un trabajo más similar al ejemplo empleado.
- 3) Acciones de labor pedagógica realizadas: El estudiante prestó mayor atención, aunque se distraía con el compañero más joven, bastó con instruirle para disciplinar su conducta y que atendiera a las indicaciones para realizar la actividad.
- 4) La calidad del ejercicio: Se puede observar mayor definición de la figura, un grosor y geometría adecuados.
- 5) Nivel de satisfacción del estudiante: En su encuesta de opinión se quejó de los problemas que tuvo la herramienta debido a la incompatibilidad con el sistema operativo pero le gustó la historia y las actividades presentadas.

Se puede observar que no completaron el modelo de queso hasta la etapa de agujeros (es un queso gruyere), esto se puede deber a que eran los que más dispersos se encontraban, distrayéndose, jugando entre sí, e inclusive, se apagaban las computadoras mutuamente

(situación que no pudo evitarse a tiempo porque lo hacían repentina y espontáneamente). Sin embargo, consiguieron superar la etapa de creación de croquis y generación de modelo 3D con extrusión, por lo tanto, lograron un avance significativo, considerando que era su primer experiencia con el modelaje 3D y fue un curso de corta duración (1:15h).

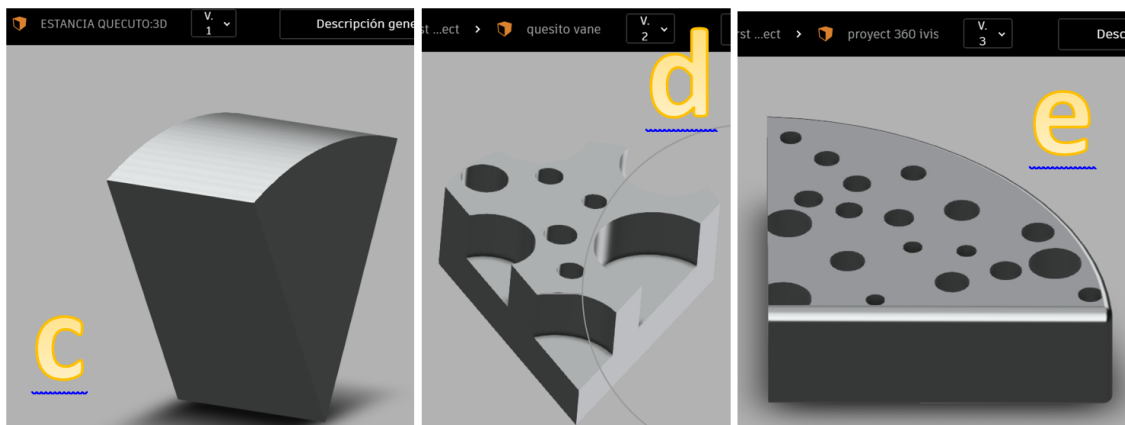


Figura 5.14. Modelos 3D realizados en el curso experimental piloto. Fuente: Creación propia.

Su evaluación con los parámetros mencionados anteriormente se presenta a continuación.

Figura 5.13C.

- 1) El tiempo empleado: 1:15h y tuvo un avance promedio similar a los casos 5.13 A y 5.13 B.
- 2) El nivel de atención desplegado: El estudiante demostró mayor interés y seguimiento de las instrucciones brindadas por la herramienta.
- 3) Acciones de labor pedagógica realizadas: Casi no hubo intervención del docente, sin embargo su progreso se vio frenado por problemas técnicos con la computadora que estaba trabajando.

- 4) La calidad del ejercicio: La figura respeta la geometría y dimensiones que se indicaron para el ejercicio y solamente le hubiera faltado añadir detalles estéticos.
- 5) Nivel de satisfacción del estudiante: Admitió haberse divertido e interesado mucho en la actividad al seguir las instrucciones dadas por medio de la herramienta y se quedó con ganas de conocer más.

Figura 5.13D.

- 1) El tiempo empleado: 1:15h y fue capaz de avanzar significativamente en la asignación de detalles estéticos del ejercicio.
- 2) El nivel de atención desplegado: El estudiante desplegó un nivel alto de atención y poder seguir con facilidad las instrucciones dadas por la herramienta.
- 3) Acciones de labor pedagógica realizadas: Mínimas, solamente para hacer aclaraciones que fueran necesarias sobre la curiosidad del estudiante con respecto al software.
- 4) La calidad del ejercicio: La figura respeta la geometría, tiene detalles básicos estéticos y demuestra grado de creatividad y propuesta propia.
- 5) Nivel de satisfacción del estudiante: Admitió que le gustó la actividad y quiere seguir aprendiendo con la dinámica que se manejó junto a la herramienta, y comentó que sería bueno que se arreglen los problemas técnicos para que sea más comprensible el ejercicio.

Figura 5.13D.

- 1) El tiempo empleado: 1:15h tuvo el mayor avance de todos, fue capaz de añadir detalles adicionales y terminar el ejercicio como se tenía proyectado para el tiempo empleado.

- 2) El nivel de atención desplegado: El más alto, el estudiante seguía sin problema las instrucciones y podía realizar la actividad como se tenía proyectada.
- 3) Acciones de labor pedagógica realizadas: Nulas, el estudiante fue capaz de seguir la actividad por su cuenta sin intervención docente.
- 4) La calidad del ejercicio: Consiguió realizar el ejercicio más detallado y cercano al proyectado para la actividad, con detalles adicionales que mejoran la apariencia estética de la figura.
- 5) Nivel de satisfacción del estudiante: Le agradó el modo de trabajo y encontró divertidos y simpáticos los personajes de la historia que se manejaba en la herramienta, y desea seguir aprendiendo con ese método.

Los modelos 5.14C, 5.14D y 5.14E pertenecen a los estudiantes de 10 años, con más grado de concentración y disciplina que los menores, sin embargo, 5.13C no pudo llegar al mismo nivel (los agujeros) que los últimos dos debido a la travesura de los más jóvenes que apagaron su computadora. Por su lado, 5.13D pudo tener un avance normal con su modelo hasta el nivel de detalle en que concluyó el curso (hacer los agujeritos al queso), y 5.13E tuvo un desempeño destacable, debido a que ya había tomado los cursos de diseño 3D con anterioridad, se dedicó a ponerle detalles adicionales al modelo del queso (como orillas redondeadas).

En general, el desempeño de los estudiantes fue bueno, y con una herramienta didáctica- interactiva generadora de narrativas complejas más adecuada y mejor adaptada a las necesidades específicas de cada grupo de edad, se pueden esperar resultados más satisfactorios.

Con respecto al cuestionario, en las siguientes figuras se presentan las tendencias de respuestas relativas a los 5 estudiantes del curso experimental piloto y a 1 *betatester* del videojuego que lo probó después que se terminó para evaluar su viabilidad de aplicación:

En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuritas de Nicky (Fusion 360)

Answered: 6 Skipped: 0 Primera: 21/02/2019 Período: Nov 2018 a Oct 2019

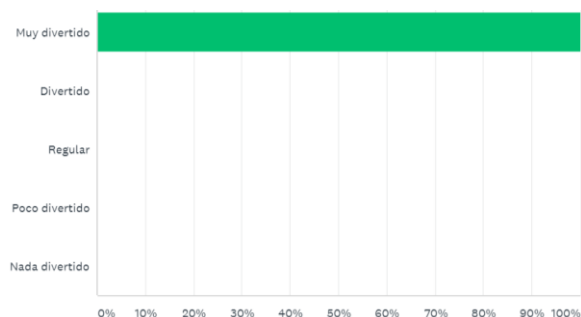


Figura 5.15. Gráficas de resultados de los cuestionarios P1. Fuente: Creación propia.

En la Figura 5.15 es posible apreciar que hubo un consenso general al respecto que el curso les pareció muy divertido, con un 100% de frecuencias.

¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

Answered: 6 Skipped: 0 Primera: 21/02/2019 Período: Nov 2018 a Oct 2019

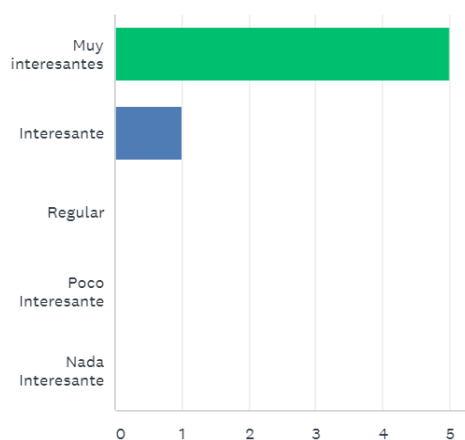


Figura 5.16. Gráficas de resultados de los cuestionarios P2. Fuente: Creación propia.

Por su parte, en la Figura 5.16 se observa que una mayoría de los estudiantes que tomaron la prueba consideraron Muy interesante la historia y las actividades presentadas en la herramienta, y sólo uno opinó Interesante, lo que refleja lo observado en la aplicación de la herramienta donde todo el grupo se involucró en la lectura y ejecución de las actividades.

En la Figura 5.17 se puede apreciar que la mayoría consideró Extremadamente útil el contenido que se enseña en la herramienta, y el resto lo sigue considerando Muy útil, por lo que, a pesar de que la herramienta se encuentra desactualizada en relación al *software Fusion 360*, sigue proporcionando información de utilidad e interés para los estudiantes.

En la Figura 5.18 se muestran las sugerencias que los estudiantes brindan para la mejoría de la herramienta DDINC. La mayoría concuerda que les gustaría variar el tipo de ejercicios presentados, seguido de crear más complejidad en la historia. En este caso, la historia se manejó sencilla para no complicar la experimentación y obtener resultados más

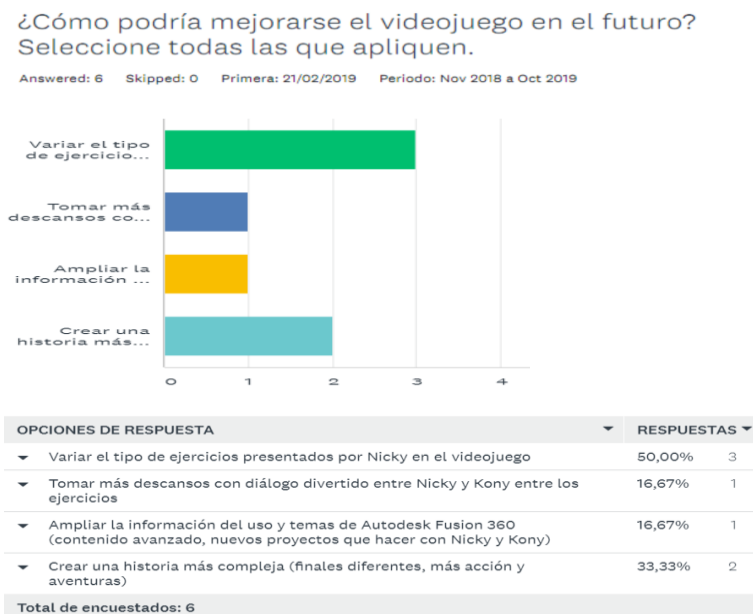


Figura 5.18. Gráficas de resultados de los cuestionarios P8.
 Fuente: Creación propia.

directos, sin embargo, es interesante apreciar un interés por tener una historia con más variedad de elementos para hacerla más diversa y retadora.

¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

Answered: 6 Skipped: 0 Primera: 21/02/2019 Período: Nov 2018 a Oct 2019

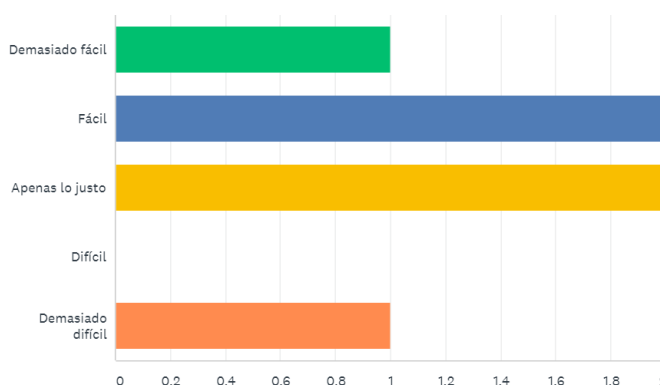


Figura 5.19. Gráficas de resultados de los cuestionarios P9.

Fuente: Creación propia.

En la Figura 5.19 se observa la percepción sobre el nivel de dificultad del curso como lo presenta la herramienta. En la opinión de la mayoría, se encuentra un empate entre que es fácil y apenas lo justo, denotando que está a un nivel adecuado para lo que se enfocó, es

¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

Answered: 6 Skipped: 0 Primera: 21/02/2019 Período: Nov 2018 a Oct 2019

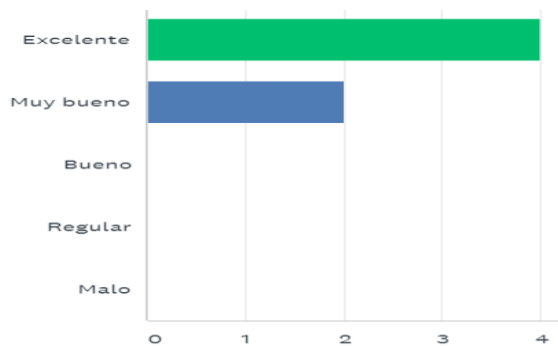


Figura 5.20. Gráficas de resultados de los cuestionarios

P10. Fuente: Creación propia.

decir, niños en edad primaria y secundaria, mientras que una minoría piensa que es demasiado fácil, y otro más, que es demasiado difícil.

Con respecto a la calificación general del curso de diseño 3D en la Figura 5.20, la mayoría opinó que estuvo Excelente, seguido de un Muy bueno, denotando que los dejó satisfechos con lo que pudieron experimentar y en general, les agradó el curso.

Por otro lado, la parte cualitativa de los cuestionarios aplicados revela la siguiente información como se aprecia a continuación.

- ☐ me gustaron las interacciones de los personajes, de igual manera me gustó que nos dieran instrucciones de una forma diferente, que en lo personal no me aburrió. Nombre: Ivis Alexa Edad: 12 años Año escolar: primera de secundaria
17/10/2019 17:02

- ☐ que hicimos un quesito
17/10/2019 16:57

- ☐ Me gustaron mucho sus experiencias 12 años 7 de secundaria
17/10/2019 16:55

- ☐ a acer u queso estuvo muy divertido

- ☐ todo
17/10/2019 16:52

- ☐ Los personajes y el modo de explicar las herramientas del programa
21/02/2019 9:19

Figura 5.21. P3 ¿Qué le gustó del videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)? Fuente: Creación propia.

De acuerdo con las opiniones dadas en relación a qué aspectos de la herramienta DDINC le gustó más a los alumnos, como se ve en la Figura 5.21, hay referencias sobre las interacciones entre los personajes y la manera en que, empleando un método diferente, se enseñó la misma teoría de los cursos formales. Queda claro que les gustó la actividad de hacer un quesito (relativo a la narración del videojuego) y se advierte la diversión que obtuvieron de la actividad.

- ☐ que las herramientas estaban diferentes que en la aplicación, entonces generaba un poco de confusión entre mis compañeros y yo.
17/10/2019 17:02
-
- ☐ que me apagarán la computadora y no terminar el quesito
17/10/2019 16:57
-
- ☐ Que las cosas estaban cambiadas del año ante pasado a este
17/10/2019 16:55
-
- ☐ que no sabía casi nada y me rebolbia
17/10/2019 16:54
- ☐ nada
17/10/2019 16:52
-
- ☐ Que aun esta incompleto el tutorial :c
21/02/2019 9:19

Figura 5.22. P4 ¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste? Fuente: Creación propia.

La Figura 5.22 ilustra lo que no les gustó de la herramienta DDINC, la opinión más popular es que las cosas estaban cambiadas en relación al curso pasado y generaba confusión (seguramente por parte de los estudiantes que ya habían tomado el curso, refiriéndose al *software* Fusion 360 que actualizó su workflow y no coincidía con lo que ellos aprendieron ni con lo que se ilustraba en la herramienta DDINC); además, los que no habían tomado el curso con anterioridad tuvieron dificultad siguiendo las instrucciones (también por la actualización del *software Fusion 360*) y cuando se distrajerón con sus travesuras de apagar la computadora de los compañeros, ocasionaron un disgusto que se ve reflejado en la opinión de otro estudiante más.

<input type="checkbox"/>	como utilizar la aplicación de fusion 360	17/10/2019 17:02
<input type="checkbox"/>	como hacer un dibujo en 3D	17/10/2019 16:57
<input type="checkbox"/>	Hacer el quesito	17/10/2019 16:55
<input type="checkbox"/>	hacer el queso en 3D	17/10/2019 16:54
<input type="checkbox"/>	todo	17/10/2019 16:52
<input type="checkbox"/>	Crear un queso	21/02/2019 9:19

Figura 5.23. P5 ¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony? Fuente: Creación propia.

Lo más valioso que consideran haber aprendido, como muestra la Figura 5.23, fue la creación de un quesito con el *software* de diseño 3D *Fusion 360*, así como el manejo mismo del *software*.

<input type="checkbox"/>	que fue muy divertido porque la maestra nos permitió leer.	17/10/2019 17:02
<input type="checkbox"/>	NO	17/10/2019 16:57
<input type="checkbox"/>	Fue Muy Divertido	17/10/2019 16:55
<input type="checkbox"/>	que pudieramos hacer mas cosas parte de u queso	17/10/2019 16:54
<input type="checkbox"/>	no	17/10/2019 16:52
<input type="checkbox"/>	Muy bonito y fluido	21/02/2019 9:19

Figura 5.24. P7 ¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky? Fuente: Creación propia.

La Figura 5.24 expone los comentarios libres de los estudiantes sobre su experiencia al usar la herramienta DDINC. Los estudiantes expresan que tuvieron una experiencia muy divertida, les gustó participar leyendo y que les gustaría hacer más cosas adicionalmente a la actividad del quesito, lo que denota que cuando se expanda el contenido de la herramienta DDINC, disfrutarán mucho seguirla como complemento al curso de diseño 3D completo.

☐ hacer nuevas actividades

17/10/2019 17:02

☐ SIN PALABRAS MOCHAS

17/10/2019 16:57

Figura 5.25. P8 ¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen. Fuente: Creación propia.

La Figura 5.25 ilustra las sugerencias de los estudiantes con respecto a cómo podría mejorarse la herramienta DDINC, se hace mención a los textos corrompidos debido a incompatibilidad con el sistema operativo de la computadora y exhortan que se añadan nuevas actividades, se puede apreciar que los estudiantes se interesan en tomar nuevos retos en el curso.

☐ porque me apagaron unos niños muy traviesos la computadora

17/10/2019 16:57

☐ Tiene opciones muy obvias

21/02/2019 9:19

Figura 5.26. P9 ¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D? Fuente: Creación propia.

Con respecto al nivel de dificultad del curso, la Figura 5.26 muestra que los estudiantes opinan que tiene opciones muy obvias, y además, que se les dificultó seguir las

instrucciones cuando los estudiantes cometieron su travesura de apagar las computadoras. Mezclar edades resulta contraproducente en un curso, pues los más pequeños suelen ser más dispersos e inquietos que los mayores, por lo que crean distracciones para el resto de la clase, aun cuando los demás no participen de sus juegos.

Otros experimentos

Durante el desarrollo de esta investigación, surgieron diversos proyectos de diseño didáctico- interactivo donde se pudo poner en práctica el método DDINC propuesto sin seguir un proceso formal de experimentación. Por ello, a continuación, se describe a grandes rasgos las aplicaciones de las herramientas DDINC desarrolladas:

1) Animación en papel: laboratorio para aprender sobre animación análoga

En este laboratorio el participante puede aprender sobre los medios de animación análoga (empleando ilusiones ópticas físicas), por medio de una breve explicación sobre la historia y mecánicas de funcionamiento de la misma (*scanimate*). Posteriormente, se le presentan los medios modernos de creación de animaciones Scanimate, empleando un *software* de libre acceso para codificar animaciones simples de 3 cuadros o más, incluyendo un formato para imprimir con registro de patente a nombre de la UANL y la instructora, que podrán emplear para realizar su propio Scanimate. Por último, se les proporciona un ejemplo pre- impreso con base en el registro de patente, para que vean cómo funciona, lo ensamblen y tengan su propio Scanimate para llevar.

El objetivo de esta aplicación es enseñar a los participantes una manera simple y asequible de producir animaciones análogas, que adquieran la apreciación por la física

recreativa, así como la curiosidad por aprender y crear propuestas visuales atractivas para combinar ciencia y arte.

Se comienza por una exposición tradicional de los conceptos e historia detrás de la animación análoga y la técnica del Scanimate, para que los estudiantes puedan apreciar el origen de la tecnología que se manipulará en el curso. Se procede a hacer una demostración práctica del funcionamiento del Scanimate, donde paso a paso se descubrirá cómo funciona, para proceder a invitar a los participantes a que, con el material impreso que se les proporcione, puedan ellos ensamblar su propio formato de Scanimate, basado en el registro de patente MX 3734 B, de esa manera, ellos mismos serán testigos de los secretos de su funcionamiento.

La sorpresa es un elemento presente en cada etapa de este laboratorio, pues Scanimate es un concepto muy desconocido, y lograr una animación por medios físicos sin emplear mecanismos virtuales es una experiencia casi mágica, además, existe el misterio de descubrir el secreto detrás de su funcionamiento y la euforia de querer ver más ejemplos realizados con este medio. Cada imagen animada narra una historia que invita a usar a la imaginación para crearla.

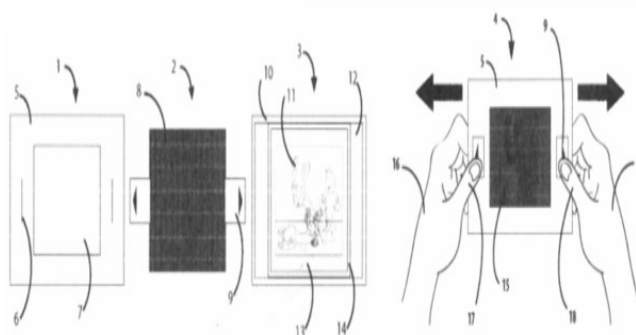


Figura 5.27 Dispositivo de pantalla animada movable por medio de pestañas. Fuente: Elaboración propia.

El resultado de este desarrollo fue un producto con capacidad de registro de patente, un Dispositivo de pantalla animada movable por medio de pestañas (Ruíz, Silva, & Yerena (2017)); se crearon varios conceptos de libro animado *Anibarras* con temática del ciclo vital de la mariposa, ciclo vital de la rana, animales mexicanos en peligro de extinción, dinosaurios originarios de México, entre otros, que puede apreciarse en la Figura 5.27.

2) *Combate contra el dragón: taller sobre artes marciales aplicadas al juego y la narrativa*

Este taller se ejecuta al desempeñar actividades físicas recreativas por medio de las artes marciales y el desarrollo de una narrativa didáctica. Se emplea una botarga de dragón que lanza espuma (fuego), tiene garras acolchadas (sus armas), una cola acolchada (para distracción) y una apariencia simpática e interesante; el público debe usar armas de utilería

acolchadas (para softcombat) y luchar contra el dragón, después de haber recibido una instrucción básica en técnicas de combate con armas empleando el estilo del *wushu*. Consiste de una competencia para ver quien aguanta más tiempo contra el dragón sin ser manchado por la espuma (quemado simbólicamente).

El objetivo es introducir al participante en los básicos del Wushu y otras artes marciales afines que empleen armas, para darle el gusto por aprender un arte marcial, practicarlas y realizar actividades físicas para activarse y mejorar su salud, y por ende, su rendimiento físico y mental, por medio del juego y la diversión.

Se le brinda al participante un arma de utilería totalmente segura y protegida, el instructor muestra las técnicas básicas de combate con estilo Wushu y los invita a que practiquen entre sí para dominarlas. Se procede a incitarlos a que creen equipos y grupos para participar en la dinámica, y entre ellos van ensamblando su propia dinámica y estrategia de ataque. Se les explican las reglas y el objetivo del juego, creando un reto interesante a superar, en conjunto, reglas, objetivo y reto conforman una narrativa que se desenvolverá a través de las varias acciones que deberán tomar los jugadores para resolver el juego, y cada participante es libre de narrarla como mejor le parezca. La botarga dragón entra en escena y los jugadores se dividen y actúan conforme a sus estrategias para resolver el reto presentado. Al final, puede que haya uno, varios o ningún ganador, pero la diversión no se hará esperar, y sin que se den cuenta, estarán reforzando lo aprendido sobre artes marciales y ejercitándose vigorosamente también, lo que les llevará a adquirir un gusto por actividades físicas que los involucren a través del juego y la diversión social.

Como apoyo en las actividades de softcombat (deporte de simulación de combate con armas) en eventos de entretenimiento con el grupo de softcombat Dragones Plateados (Lisete Zamora) de Nuevo Laredo, y softcombat Monterrey Federación del Imperio (Jonathan Alvarez), México, se desarrolló un traje especial de combate para ejecutar una dinámica gamificada de combate (Silva & Flores (2018)).



Figura 5.28 Ejecución de la dinámica lúdico- narrativa "Combate contra el dragón" empleando la herramienta didáctica- interactiva "dragón softcombat". Fuente: Silva & Flores (2018).

El resultado de este desarrollo fue una botarga de dragón Quetzalcóatl “Quetzi” con garras para combatir, una cabeza resistente contra impactos contundentes y capacidad de lanzar espuma como fuego por la boca, que se puede apreciar en la figura 5.28.

Conclusión parcial

En este capítulo se responde las preguntas específicas sobre ¿Cómo se conforma una herramienta didáctico- interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D seleccionados para la experimentación? y ¿Cómo es la experiencia de uso de la herramienta didáctico- interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D seleccionados para la experimentación?

Al desarrollar y aplicar una herramienta DDINC que genera narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D, usa una narrativa gamificada simple, donde las ramificaciones argumentales son limitadas y se enfoca principalmente en la resolución de problemas a través de la toma de decisiones y la exposición de los conceptos útiles para realizar las actividades en clase. Con lo cual se puede observar que la experiencia con la herramienta didáctica - interactiva que genere narrativas complejas fomenta que el estudiante participe activamente en la exposición de clase, tomando decisiones conforme las solicitaba la narración y sirviendo como una guía clara y accesible para realizar las actividades de aprendizaje.

Se logró alcanzar los objetivos particulares de desarrollar el diseño de una herramienta interactiva con base en el método propuesto y en las necesidades educativas identificadas en el entorno seleccionado; y adicionalmente, el de explorar el efecto de la herramienta DDINC desarrollada, al aplicarla en un entorno educativo específico (cursos de Diseño 3D en un colegio) con características bien definidas que den contexto a la solución (para niños en edad primaria entre 8 y 10 años).

Con base a lo observado en los resultados de los cuestionarios aplicados y los modelos realizados durante el curso introductorio de diseño 3D, se puede concluir que, en general, la experiencia de juego y de realización de las actividades en el curso fue satisfactoria para los estudiantes, les pareció divertida, interesante, les agradó trabajar con un método de enseñanza diferente y participar activamente en clase, les simpatizó la historia y sus personajes, mostraron interés por continuar aprendiendo con medios interactivos que impliquen un juego y experiencias nuevas y emocionantes.

Aunque los resultados de las actividades no fueron destacables para todos los estudiantes, el objetivo de la experimentación fue observar los efectos de aplicar una herramienta DDINC.

Se pudo apreciar un cambio en la dinámica de clase, participación activa con pleno interés y captación de atención maximizada, colaboración entre los estudiantes, y motivador para continuar aprendiendo, lo cual eran parte de los beneficios que se anticipaban al aplicar un método de enseñanza con interactividad y lúdica.

Además, se pudo aplicar la método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas en un proceso completo de desarrollo, aplicación y evaluación de herramientas para la educación, con un caso de estudio cuya problemática es real y requiere una solución que este método de enseñanza puede brindar, de manera que sienta las bases para realizar múltiples proyectos de este tipo en el futuro, como una línea de investigación que responda a los problemas educativos de la actualidad con un método probado y demostrado.

En cuanto a las mejoras a futuro para la herramienta DDINC y el curso de diseño 3D, se sugiere desarrollar bloques de nivel variable de acuerdo con la edad y capacidades

cognitivas de los estudiantes, dividiéndolos para que cada grupo de edad pueda sacar el mayor provecho a la herramienta, sin ser muy fácil o difícil para uno u otro, tener ese equilibrio en lo justo.

El desarrollo completo de cursos por nivel escolar, junto con la herramienta DDINC para acompañarlo en su instrucción es un proyecto viable con evidentes beneficios y que puede ayudar a los cursos a obtener mayor notoriedad y éxito entre sus alumnos y en relación a otros cursos de la misma naturaleza impartidos con métodos expositivos tradicionales, añadiendo, como mencionaron los comentarios de los estudiantes evaluados, más complejidad a la interacción, la narrativa y las actividades a desempeñar para que, conforme se avance de bloque de nivel en el curso, el estudiante tenga nuevos retos que superar, acorde a sus capacidades cognitivas.

Por lo mencionado, se hace necesario el manejo de un *software* de diseño 3D que no sufra cambios con el tiempo o que permita trabajar offline sin depender ni estar propenso a cambios impuestos por un sistema conectado constantemente al internet. Por parte de la herramienta didáctica- interactiva generadora de narrativas complejas, se hace necesario que se realice por medios autónomos y que tampoco dependan de conexión a servidores externos e internet (que sea *standalone*), y tenga compatibilidad de *software* con cualquier modelo de computadora y sistema operativo; es necesario seleccionar cuidadosamente los medios que se emplearán e investigarlos bien para asegurarse que todo funcionará sin contratiempos ni defectos de ejecución.

Por otro lado, dotar la herramienta DDINC de la capacidad de ser actualizable y expandible con el tiempo también será benéfico para realizar un proceso de mejora continua que permita siga vigente por muchas aplicaciones más.

Además, se puede apreciar que el método DDINC no sólo es útil para el desarrollo de herramientas virtuales, también es posible configurar soluciones didácticas en formato físico y dinámicas de juego diversas. El límite del potencial que tiene el método DDINC depende de la creatividad del investigador educativo que esté desarrollando el proyecto.

CAPÍTULO 6. Modelo para la implementación de un centro de investigación sobre el Diseño Didáctico- Interactivo para generar Narrativas Complejas (DDINC)

Introducción

Durante los meses de Julio y Agosto 2019 la autora de esta tesis realizó, con apoyo de una beca mixta del CONACYT, una estancia de investigación en la Ciudad de México, bajo la supervisión de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Cuajimalpa, y mediante un convenio de investigación con el Papalote Museo del Niño, para observar y recopilar información referente a los procesos de creación e implementación de los proyectos didácticos e interactivos que realizan en la institución museal.

Como resultado de esa actividad, fue posible inferir parámetros y procesos interesantes para esta investigación, que servirán para concebir un modelo de negocios que dé nacimiento a centros de investigación del Diseño Didáctico Interactivo generador de Narrativas Complejas, basado en el modelo Papalote Museo del Niño que se describe a continuación:

6.1 Equipo transdisciplinario de especialistas para el desarrollo de herramientas didácticas- interactivas generadoras de narrativas complejas (DDINC)

En este capítulo se presenta la definición de un centro de investigación que toma de modelo el Papalote Museo del Niño, el cual se pudo estudiar a través de una estancia de investigación con apoyo del CONACYT.

Las funciones y procesos del centro de investigación que se proponen parten del método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas que se expuso en el capítulo 4 y la metodología de experimentación que se realizó en el capítulo 5.

Para conformar este centro de investigación, se requerirá de varios expertos que colaboren de manera transdisciplinaria, pues como expone Gallo (2021) se involucra un alto nivel de interacciones entre dos o más disciplinas, tanto en términos de metodologías como de enfoques y cuyo producto puede llegar a permitir la emergencia de una nueva disciplina como es el Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas, para desarrollar los proyectos; este equipo de especialistas son quienes conceptualizarán las actividades a través de las cuales se aplicarán las herramientas.

6.1.1. Perfil actitudinal y actividades

Los miembros de este quipo deberán ser capaces de mantener una comunicación abierta y cercana con los docentes que participen en el proyecto y deberán brindarles capacitación para aplicar dichas herramientas a través de las actividades desarrolladas, así como escuchar sus aportaciones y dar solución a sus problemas específicos. Además, se encargarán de evaluar las interacciones de los estudiantes con el docente y con las herramientas DDINC, para medir su aprovechamiento escolar/ aprendizaje y proponer

mejorías a dichas herramientas con base en los resultados observados. Este equipo de expertos se propone que esté conformado por los siguientes:

6.1.2 Expertos Generadores de Contenidos

Sus actividades parten de la labor desempeñada por la Gerencia de Contenidos del Papalote Museo del Niño (PMN). Será el que, apoyándose en el método de creación de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas, propuesto en esta investigación, desarrolle los diferentes proyectos de herramientas que se requieran, partiendo de las necesidades/ problemáticas educativas identificadas en la labor docente, comunicadas a través del Experto de Vinculación Docente. Sus tareas consistirán, como en la Gerencia de Contenidos, en investigar para el desarrollo de las herramientas DDINC. Puede conformarse un equipo de trabajo multidisciplinario, Equipo fijo (comunicólogo, pedagogo, diseñador industrial, investigador educativo) y otro Equipo variable, de acuerdo con la naturaleza del proyecto (con expertos de la temática requerida como paleontólogos, psicólogos, especialista en crianza, enfermera perinatal, etc.).

Las funciones que desarrollan es generar actividades y herramientas, contenidos educativos, información de uso, consultas con Equipo variable, colaboración con diseñadores, para asegurarse que los proyectos DDINC posean todas las cualidades requeridas para solucionar la problemática educativa.

6.1.3. Expertos Generadores de Dinámicas Narrativas

Inspirados en la Gerencia de Conceptualización de la Experiencia del PMN, serán los encargados de planificar la etapa de aplicación de la herramienta DDINC, considerando la 4a fase de la metodología DDINC propuesta en esta investigación, trabajando en conjunto con los Expertos Generadores de Contenidos (inclusive pudiendo ser el mismo equipo de

trabajo), con el añadido adicional de Equipo fijo experto en disciplinas que aporten a la parte narrativa y didáctica (literatura, dramaturgia, artes escénicas, historia, comunicología, pedagogía, docencia, más enfocado al área de humanidades). Empleando gamificación y lúdica, procuran que el contenido generado sea comunicado de manera divertida, amable y comprensible.

Se encargan de diseñar las experiencias narrativas, lúdicas y aspectos gamificados para que la herramienta DDINC desarrolle sus funciones en la actividad docente, así como re-contextualizar herramientas DDINC existentes para renovar su utilidad y relevancia en la labor docente.

6.1.4. Expertos de Vinculación Docente

Tomando como base las labores de la Gerencia de vinculación Museo- Educadores. Estos expertos estarán encargados de la comunicación directa con las instituciones educativas, creando vínculos de colaboración mutua y escuchando las necesidades y problemáticas educativas de los docentes, así como la investigación documental previa necesaria para el desarrollo de proyectos DDINC, observando, tomando grabaciones, realizando encuestas y entrevistas, y la recopilación de información estadística que revele áreas de oportunidad para mejorar, tanto en situaciones escolares que requieran atención y solución, como en la manera que el docente interactúa y aplica las soluciones DDINC que se le han brindado para ello.

Tienen la labor de investigar programas educativos y currículos para contextualizar las soluciones a ello, definen objetivos y mensajes pedagógicos de las herramientas DDINC, organizan programas de aplicación de las herramientas DDINC con los docentes, producen y distribuyen materiales educativos complementarios para la aplicación de las

herramientas, mantienen abiertos los canales de comunicación directa con instituciones educativas y docentes para canalizarlos a la consecución de soluciones para sus problemáticas, recogen y monitorean retroalimentación docente sobre los beneficios de la aplicación de la herramienta, realizan cursos de difusión eventos formativos con docentes.

6.1.5. Expertos de Capacitación Docente

Siguiendo los aspectos que maneja la Gerencia de Capacitación del PMN, pero en lugar de centrarse en los mediadores de un museo, dirigido a los docentes de la institución educativa donde se esté desarrollando una solución educativa. Se encargarán de capacitar a los docentes de una institución educativa dada para que puedan manipular, hacer uso y aplicar la herramienta DDINC desarrollada con efectividad y eficiencia como material de apoyo en su exposición en clase, brindándoles los materiales educativos que desarrollen los Expertos de Vinculación Docente, e inclusive introduciéndolos a nuevas técnicas y teorías educativas, didácticas, lúdicas, etc. para que tengan más y mejores herramientas para su labor docente. Pueden ser los mismos Expertos de Vinculación Docente.

Son los responsables de desarrollar programas y manuales, y ejecutan las etapas de capacitación docente, pueden también supervisar la labor docente para comprobar si ocurren problemas con la herramienta, con los manuales o con la exposición en clase, etc., además de escuchar la retroalimentación del docente sobre los beneficios y/o potenciales deficiencias y problemas de la herramienta DDINC, y las actividades vinculadas a ella, para comunicársela al equipo de Expertos Generadores de Contenidos DDINC y de Dinámicas Narrativas.

6.1.6. Expertos en Conocimiento del Estudiante

Equivalente a la Gerencia de Conocimiento del Cliente en PMN, se encargará de recopilar información útil sobre los estudiantes que harán uso de la herramienta DDINC a desarrollar. Su intención será adquirir información sobre el futuro usuario del DDINC, gustos, disgustos, capacidades intelectuales, físicas, adquisitivas, opiniones sobre las exposiciones tradicionales del conocimiento a tratar, opiniones y experiencias sobre el uso y manejo de la herramienta para futuras mejoras y medición de aprovechamiento escolar, etc. Pueden intervenir diversos especialistas como psicólogos, historiadores, pedagogos, antropólogos, sociólogos, comunicólogos, administradores, relaciones internacionales, etc. Brindarán retroalimentación a los demás Expertos, e inclusive, su investigación servirá como punto de partida para el desarrollo de proyectos DDINC.

Entre sus funciones se encuentra realizar un sondeo/ encuestas previo a la aplicación y otros posteriores, sobre hábitos y problemas de consumo, de uso, de aprendizaje, de actividades recreativas, etc., que revelen información útil para el diseño, rediseño y re-propósito de la herramienta. Buscarán comunicar esta información al resto de los Expertos, reportando resultados para dar respuesta inmediata a quejas urgentes por medio de proyectos DDINC, evaluaciones correctivas a herramientas DDINC, etc.

6.1.7. Expertos en Construcción de Soluciones

Pudiera ser el equivalente a la Gerencia de Museografía en PMN (que no se alcanzó a estudiar durante la investigación de movilidad), se encargará de concebir la materialización de la herramienta DDINC, tomando consideraciones en cuanto a materiales, instalación, manejo, pruebas y prototipado, mantenimiento, procesos de manufactura, ensamblaje, uso y manejo de maquinaria, experticia requeridos para la producción, cadena de suministros,

fabricación en masa, ciclo de vida, cadena de distribución, inserción en el mercado, mercadotécnica, registro de marca y propiedad intelectual/ industrial, puesta en operación, comercialización, etc. Su intención será encargarse de requerimientos, especificaciones y procedimientos técnicos, científicos y creativos/ productivos que los especialistas de las área de humanidades no poseen. Pueden intervenir diversos especialistas como diseñadores industriales, ingenieros diversos (industriales, electromecánicos, etc.), artistas, mercadólogos, diseñadores gráficos, programadores, técnicos, etc. Brindarán apoyo a los otros especialistas al momento de tomar decisiones sobre la solución conceptual, retroalimentándose mutuamente para conseguir una propuesta integral debidamente contextualizada y exitosa en su labor educativa, siendo consejeros en cada fase de la creación de la herramienta.

Se encargan de realizar planos técnicos, conceptuales y artísticos con base en las especificaciones teóricas definidas por los demás Expertos del equipo, fabricar prototipos rápidos y funcionales para explorar las funciones, funcionamiento, uso y manejo de interfaz y componentes y experiencia de usuario/ jugador, entre otras cosas. Definirá los aspectos pertinentes al ciclo de vida del producto/ herramienta DDINC, para ayudar a la toma de decisiones sobre manejo de recursos materiales, humanos, económicos, etc., gestión de procesos productivos, puesta en operación, pruebas con estudiantes y docentes para analizar la retroalimentación sobre experiencia de usuario y realización en la herramienta de correcciones, mejoras, mantenimiento, rediseño, etc., conforme se requiera.

6.2 Proceso de creación de proyectos de diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas

Tomando como base el diseño metodológico de la experimentación realizada en esta investigación, se propone el siguiente proceso de desarrollo, implementación y retroalimentación para proyectos de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas, que el equipo multidisciplinario propuesto en el apartado 6.1 puede aplicar para el desempeño de sus actividades de investigación:

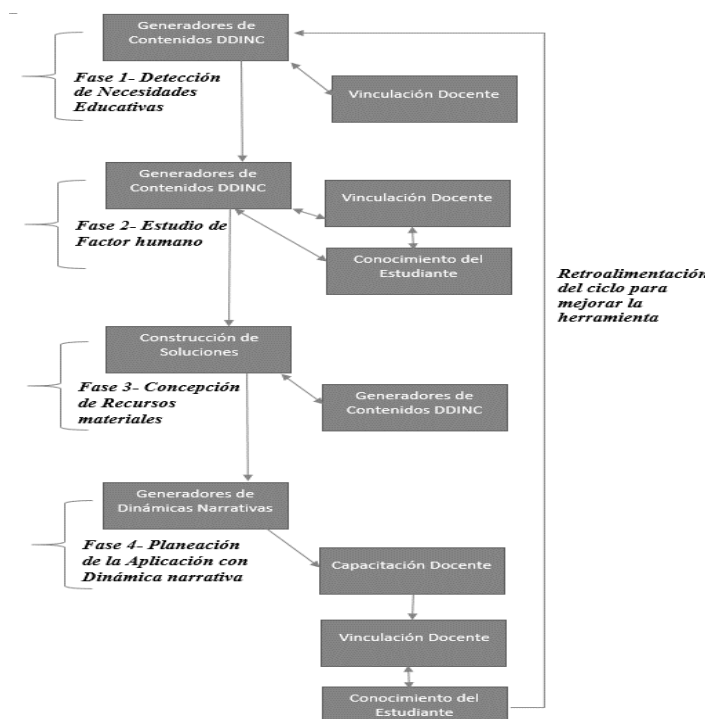


Figura 6.1 Diagrama de flujo para la creación de proyectos DDINC. Fuente: Creación propia.

En la Figura 6.1 se puede apreciar un diagrama de flujo entre los diferentes expertos que pueden participar en el desarrollo e implementación de un proyecto DDINC. Así mismo, la fundamentación de una propuesta DDINC consta de varias fases, dependiendo de la

envergadura y complejidad del proyecto, puede omitir o incluir alguna de ellas, que se presentan a continuación:

6.2.1 Etapa 1 para fundamentar una propuesta DDINC –Definición del proyecto-

El proceso de creación de proyectos de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas corre a cargo de los Expertos Generadores de Contenidos DDINC y los Expertos en Construcción de Soluciones serán quienes llevarán a la realidad (produciendo/ construyendo) la solución por medio del diseño de una herramienta DDINC. Comienza por la definición del contenido que se deriva de la problemática educativa detectada por parte de los Expertos en Conocimiento del Estudiante auxiliados por los Expertos Generadores de Dinámicas Narrativas, quienes se encargarán de contextualizar las dinámicas de aplicación de la herramienta DDINC con los requerimientos y necesidades del entorno educativo objetivo. Ambos producen material informativo para el docente que será otorgado a los Expertos de Capacitación Docente para que sirva de fundamento en la capacitación e introducción de los docentes que participen en el proyecto; deberá ser revisado y clasificado para coincidir con los programas curriculares de la institución objetivo por parte de los Expertos de Vinculación Docente. Finalmente. Todos recibirán y acatarán la retroalimentación por parte de los estudiantes y los docentes, por medio de diversas herramientas de medición (entrevistas y/o encuestas), planificadas, realizadas e interpretadas por los Expertos en Conocimiento del Estudiante, lo que ayudará a reajustar las herramientas DDINC y que estas sean más adecuadas a las expectativas de los docentes, la institución educativa objetivo y los estudiantes, con dinámicas más sencillas de ejecutar por parte de docentes y estudiantes.

Se comenzará por Observar varias complicaciones, problemas educativos, necesidades de aprendizaje, insuficiencias en el proceso de enseñanza tradicional, etc., durante el desempeño del docente y de los estudiantes.

Procediendo con la *Primera Fase* del *Método de diseño didáctico- interactivo para generar narrativas complejas*, que es la *detección de necesidades (Criterios Educativos)*, los *Expertos Generadores de Contenidos DDINC*, auxiliados por los *Expertos de Vinculación Docente*, procederán a identificar los criterios del enfoque de la *Problemática Educativa*, justificando por qué es importante y definiéndola con base a los criterios dados.

Es necesario, como parte del enfoque de *Innovación Educativa*, desarrollar una herramienta que por medio de su interacción con el estudiante, le ayude a adquirir esos conocimientos carentes y satisfacer esa necesidad, definiendo sus características innovadoras con base a los criterios dados.

Esta primera fase servirá para definir las características de la propuesta que busquen solucionar las problemáticas educativas detectadas.

Como *Segunda Fase*, se encuentra el *estudio de mercado*, que será realizado por *Expertos Generadores de Contenidos*, quienes se encargarán de investigar los aspectos propios del *factor humano* que interviene para el desarrollo de la herramienta DDINC, contarán con el apoyo de *Expertos de Vinculación Docente* y *Expertos en Conocimiento del Estudiante*.

Con respecto al enfoque del *Estudiante o usuario* de la herramienta, para averiguar sus gustos específicos a la edad, posibilidades adquisitivas, capacidades cognitivas y de manipulación, expectativas que pudieran tener y otros requerimientos que ayuden a contextualizar mejor la herramienta de diseño didáctico- interactivo para generar narrativas

complejas a sus necesidades educativas específicas. Se sugiere el empleo de una herramienta cuantitativa de medición, la encuesta o cuestionario, así como de la observación y experiencia docente con varias generaciones de estudiantes que ayuden a caracterizar mejor el problema y su solución. Se definirán las variables a manejar para medir por medio de la encuesta, y la población y muestra representativa seleccionada para aplicarla. Posteriormente a la aplicación de la herramienta, será importante realizar una segunda aplicación del cuestionario, con la intención de conocer las experiencias del estudiante con la herramienta DDINC, sus puntos de vista, insatisfacciones, sugerencias de mejora, aprovechamiento escolar y aprendizajes adquiridos, etc.

Por otro lado, el enfoque del *Docente y la institución* puede ser propuesto desde la experiencia profesional como miembro docente, o recopilando información directo de la fuente primaria, aplicando una entrevista para conocer sus métodos de enseñanza, observaciones sobre los problemas educativos detectados, expectativas de uso y aplicación, limitaciones y restricciones institucionales, etc.

La Tercera Fase de *concepción de la solución*, se llevará a cabo por los *Expertos en Construcción de Soluciones* en conjunción con los *Expertos Generadores de Contenidos* para desarrollar los *recursos materiales* que se requerirá para la herramienta. Esto se considerará para el enfoque de *Entorno de Aplicación*, donde se evaluará el espacio físico, virtual, mental, etc., con que se dispone para trabajar con la herramienta e influirá sobre su desempeño.

El enfoque de *Usabilidad* dependerá de las respuestas del cuestionario aplicado a los estudiantes, así como la misma propuesta del diseñador de la herramienta y su relación con la *Fase 1*, además de considerar posibles usos y aplicaciones en la *Fase 4*, considerando

los Expertos respectivos de cada fase para apoyarse en los estudios que hayan realizado para definirlos.

La *Cuarta Fase de Aplicación de la Solución*, será dirigida por los *Expertos Generadores de Dinámicas Narrativas*, quienes definirán la *Dinámica Narrativa*, aquí se tomarán en cuenta las respuestas del cuestionario aplicado al estudiante, ajustando el enfoque *Teoría del Juego* a los gustos y preferencias del estudiante, pero también considerando la fase 1.

Además, el enfoque de *Narrativa Compleja* tomará en cuenta las *Fases 1 y 2*, su relación con la *Fase 3* y la creatividad narrativa del diseñador para proponer una dinámica argumental interesante que integre todos los elementos previamente definidos. Para comunicar la información necesaria para que la herramienta DDINC pueda ser empleada con efectividad como apoyo docente en el proceso de enseñanza- aprendizaje, los *Expertos de Capacitación Docente* comunicarán al educador toda la información necesaria para que sea capaz de aprovechar la solución brindada. Por su parte, los *Expertos en Conocimiento del Estudiante* serán responsables de observar el nivel de aprovechamiento que el estudiante obtenga de su interacción con la herramienta DDINC y comunicarán los resultados para observar una mejoría en el aprendizaje o detectar la necesidad de realizar ajustes a la herramienta para que esté mejor contextualizada a sus necesidades educativas. En un momento dado, tomando los estudios realizados por los *Expertos en Conocimiento del Estudiante*, podría surgir una nueva necesidad educativa que vuelva a reiniciar el *ciclo de creación de proyectos DDINC*.

Los ejemplos de la realización de estas fases pueden observarse en el *ANEXO 5 Primera etapa para fundamentar propuesta CMC*, donde se aplica el método DDINC para definir

las bases de un proyecto de Centro Educativo Creativo y Autodidacta con el Colegio México Carrusel por medio de un proceso de preguntas y respuestas.

En esta etapa el diseñador educativo se basa en las diferentes fases y criterios definidos en el capítulo 4 para obtener información directa del docente o investigador educativo que ayude a caracterizar y conceptualizar un proyecto de herramienta DDINC.

6.2.2. Etapa 2 para fundamentar una propuesta DDINC –Definición del personal-

Para un proyecto de desarrollo de herramientas DDINC muy complejo, se toma una segunda etapa que consiste en la planificación del personal que se encargará del desarrollo de dicho proyecto, que conformarán parte de los Generadores de contenidos DDINC y la Construcción de soluciones que se planteó en el Diagrama de flujo para la creación de proyectos DDINC de la figura 6.1. Esto corresponde a la elaboración de un organigrama donde se describe la función y perfil profesional de cada experto que integrará el equipo creativo, tomando como base directa la definición de la herramienta DDINC, como se explicó en la Etapa 1.

En esta etapa se decide las vacantes de personal que deberá contratarse para llevar a cabo el proyecto de herramienta DDINC, considerando los estándares que marca el mercado en cuanto a conocimientos y formación profesional, funciones y descripción de actividades a realizar, e inclusive, un prospecto del salario mínimo que se puede ofrecer. Esto se debe redactar en conjunción con el director general del proyecto, ya sea el docente, investigador educativo, directivo de la institución educativa, etc., para que estén de acuerdo con los requisitos y prestaciones que se le ofrecerá al personal por contratar.

Ejemplo de la realización de estas fases pueden observarse en el *ANEXO 6 Segunda etapa para fundamentar propuesta CMC*, donde se aplica el método DDINC para definir

las bases de un proyecto de Centro Educativo Creativo y Autodidacta con el Colegio México Carrusel.

6.2.3. Etapa 3 para fundamentar una propuesta DDINC –Descripción general del proyecto-

Se retoma la información definida en la Etapa 1 y se redacta, de manera clara, comprensible y secuencial, en qué consistirá el proyecto y cómo se debe llevar a cabo por parte del personal profesional que se contratará para tales fines.

Se trata de una descripción con fines explicativos que servirá de guía para introducir a los especialistas en lo que se desea conseguir y poder comunicar las necesidades que se espera satisfacer por medio de la herramienta DDINC a desarrollar. Se puede apoyar con descripciones gráficas e ilustraciones, videos, etc.

Ejemplo de la realización de estas fases pueden observarse en el *ANEXO 7 Tercera etapa para fundamentar propuesta CMC*, donde se aplica el método DDINC para definir las bases de un proyecto de Centro Educativo Creativo y Autodidacta con el Colegio México Carrusel.

6.2.4. Etapa 4 para fundamentar una propuesta DDINC –Descripción general del proyecto-

Con las actividades necesarias para realizar el proyecto de herramienta DDINC previamente definido, las funciones y perfil de cada especialista que las llevará a cabo, se procede a definir un cronograma para planificar los tiempos y duración de cada actividad y concretarlas dentro de un margen que satisfaga las necesidades y limitaciones de la institución y/o docente que lo requiere.

Ejemplo de la realización de estas fases pueden observarse en el *ANEXO 8 Cuarta etapa para fundamentar propuesta CMC*, donde se aplica el método DDINC para definir las bases de un proyecto de Centro Educativo Creativo y Autodidacta con el Colegio México Carrusel.

Conclusión parcial

En esta propuesta de un centro de investigación, que se ha expuesto con su organigrama, flujo de trabajo, metodología de proyectos y definición del equipo de trabajo, se pretende presentar un modelo que sirva a las instituciones educativas para conformar sus propios cuerpos académicos transdisciplinarios que se encarguen del estudio y desarrollo de herramientas DDINC que brinden solución a las problemáticas educativas identificadas en sus contextos específicos.

En este capítulo se responde la pregunta específica cinco que consiste de “5. ¿Cómo se puede proponer una estructuración de centro de investigación conformado por un equipo interdisciplinario de especialistas y que sigan los lineamientos y proceso de desarrollo de proyectos de herramientas DDINC con base en el método descrito con anterioridad?”.

Y con la conjunción de los 6 capítulos que conforman esta investigación, se responde también a la pregunta general de la tesis sobre “¿Cómo se puede estructurar un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas de diseño didáctico-interactivo generador de narrativas complejas que pueda brindar servicios a las instituciones para atender sus necesidades de innovación educativa?”. Para ello se propuso y conceptualizó un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas de diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas (DDINC) que sea capaz de brindar servicios a las instituciones académicas para atender sus necesidades de

innovación educativa, deberá estar conformado por un Equipo multidisciplinario de especialistas diversos que trabajen de manera sinérgica replicando un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación de las herramientas DDINC.

Además, se cumplió con el objetivo específico “5. Proponer una estructuración de centro de investigación conformado por un equipo interdisciplinario de especialistas y que sigan los lineamientos y proceso de desarrollo de proyectos de herramientas DDINC con base en el método descrito con anterioridad”. Esto con la finalidad de corroborar el supuesto derivado “5. Una estructuración de centro de investigación conformado por un equipo interdisciplinario de especialistas sigue los lineamientos y proceso de desarrollo de proyectos de herramientas DDINC con base en el método descrito con anterioridad”.

Y se pudo concretar el objetivo general de “Describir un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) con base en lineamientos de diseño, educación y lúdica que sirva de base para conformar una estructuración de centro de investigación integrado por diversos especialistas con sus funciones específicas y que siga un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación que se ponga a prueba de manera experimental”.

En el desarrollo de esta investigación se pudieron definir los aspectos educativos, de diseño, lúdicos y narrativos, que deben considerarse en el proceso de desarrollo de una herramienta DDINC, y que permitan brindarle al diseñador de la herramienta DDINC, el investigador educativo, el docente, el cuerpo multidisciplinario, la posibilidad de explorar los aspectos educativos de la problemática a resolver; todo ello aplicando la solución concebida, con la formulación de una narrativa que involucre al estudiante de manera interactiva e inmersiva con el manejo de la herramienta. Además, se tuvo la oportunidad

de aplicar la teoría concebida en el desarrollo de un proyecto de herramienta DDINC para resolver una problemática real en un contexto educativo informal y comprobar sus efectos en el proceso de enseñanza/ aprendizaje, para poder brindar una metodología experimental clara y eficaz que sirva para futuros proyectos de esta naturaleza.

Finalmente, se integraron estos estudios en un modelo de centro de investigación que facilite replicar el método DDINC y su metodología experimental, así como difundir la solución de problemáticas educativas empleando herramientas didácticas que apliquen la lúdica por medio de narrativas que generen la interacción entre los diversos actores educativos que intervienen en el proceso de enseñanza/ aprendizaje.

CONCLUSIONES FINALES

Como resultado de esta investigación, se obtuvo la propuesta de un modelo para la implementación de un centro de investigación sobre el diseño didáctico- interactivo para generar narrativas complejas; el cual en un principio no se tenía contemplado, pues el alcance total del método DDINC hasta llegar a esa propuesta no se tenía vislumbrado al iniciar la investigación.

Se ofrece una síntesis de la evolución de la investigación y los resultados obtenidos:

La evolución del tema de investigación se puede observar al comparar la pregunta de investigación general que se tenía contemplada al iniciar este estudio, la cual era “¿Cuáles son las características necesarias para desarrollar herramientas que fomenten el aprendizaje por medio de la interactividad conforme el estudiante (usuario) las use?”, que finalmente evolucionó a “¿Cómo se puede conformar un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) fundamentado en lineamientos de diseño, educación y lúdica que sirva de base para estructurar un centro de investigación integrado

por diversos especialistas con sus funciones específicas y que siga un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación para poder brindar servicios a las instituciones académicas y atender sus necesidades de innovación educativa?”.

Este nuevo enfoque permitió modificar el objetivo general que simplemente atendía al método DDINC como “Describir los lineamientos y requerimientos para desarrollar herramientas didácticas, multimodales e interactivas que puedan aplicarse en entornos educativos formales como complemento al programa oficial de enseñanza”, a uno más completo “Describir un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) con base en lineamientos de diseño, educación y lúdica que sirva de base para conformar una estructuración de centro de investigación integrado por diversos especialistas con sus funciones específicas y que siga un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación que se ponga a prueba de manera experimental”.

Se manejaba un supuesto general que proponía que “Para aplicar una herramienta didáctico- interactiva que emplee narrativas complejas en entornos de educación formal se requiere, además de los fundamentos científicos inherentes, conocer aspectos de los currículos oficiales del sistema de educación, legislación educativa y las necesidades propias del entorno de la educación básica”, gracias a este nuevo enfoque, más amplio y completo, pudo evolucionar a la suposición de que “Un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) fundamentado en lineamientos de diseño, educación y lúdica deberá servir de base para estructurar un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) y se conforme por un equipo multidisciplinario de especialistas diversos que trabajen de manera sinérgica replicando un

modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación de las herramientas DDINC capaz de brindar servicios a las instituciones académicas para atender sus necesidades de innovación educativa”.

Este cambio en los enfoques y perspectivas de la investigación, en gran parte se debió a la estancia de investigación realizada en el Papalote Museo del Niño con sede en Chapultepec, CDMX, el año de 2019, que sirvió para ampliar el potencial y trascendencia del método DDINC y definir su campo de acción en el ámbito de la investigación educativa, porque la experiencia desarrollada permitió ajustar el enfoque de este estudio de manera que fuera de mayor utilidad para la práctica y desempeño docente.

Considerando este nuevo enfoque, se definieron los capítulos 1, 2 y 3, mismos que conforman el marco teórico de esta investigación, y en ellos se exploraron diversas teorías y conceptos de autores que aportaron elementos valiosos para el desarrollo de la propuesta que se articuló en el capítulo 4; a manera de síntesis, se presentan a continuación los apoyos teóricos y sus aportaciones para el desarrollo de esta investigación:

Con respecto a la dimensión educativa, se manejaron tres perspectivas principales; la didáctica y pedagogía, el cambio educativo y la innovación educativa, mismas que aportaron importantes lineamientos y principios para fundamentar una herramienta DDINC en el contexto de la educación y que pueda insertarse con éxito en las actividades académicas como complemento a la labor docente y en fortalecimiento al desempeño del estudiante. Inicialmente se tenía considerada otra perspectiva con respecto a las tecnologías de educación, pero debido a que no se encontraron aspectos relevantes para aportar al desarrollo del método DDINC, se descartó de esta investigación.

El capítulo 1 contiene los sustentos del proyecto relativos a la pedagogía, ahí se tuvieron los sustentos teóricos de diversas propuestas de modelos pedagógicos de autores clásicos, de las cuales, se consideraron sus aspectos más notables y útiles para el desarrollo y aplicación de las herramientas DDINC, tales como mantener al docente y a la herramienta siempre actualizados en cuanto a conocimientos, técnicas educativas y necesidades del estudiante, para brindarle experiencias significativas y permitirle la libre expresión de su potencialidad (pedagogía no directiva); convertir al estudiante en el protagonista contextualizando la enseñanza a su modo, estilo y necesidades de aprendizaje (pedagogía del constructivismo); y finalmente, propiciar un aprendizaje participativo, por descubrimiento y significativo, que le permitan desarrollar su metacognición y proponer los criterios de evaluación con la participación grupal, para que el docente tome un rol de investigador/ orientador/ facilitador (pedagogía social desarrolladora).

Con respecto a las teorías de la didáctica, en el mismo capítulo 1 se articulan los tipos de inteligencia y estilos de aprendizaje, con un análisis cruzado de las maneras de aprovecharlo en el proceso docente para que el estudiante tenga mayor aprovechamiento escolar, y su aplicación en el desarrollo de una herramienta DDINC por medio del tipo de dinámicas de interacción y mecánicas de juego, para involucrar al estudiante de una manera más inmersiva en la experiencia narrativa que ofrece; además de brindarle retroalimentación para que desarrolle un auto conocimiento basado en los fundamentos de la metacognición.

Adicionalmente, se manejaron conceptos y teorías relativos al cambio educativo, con respecto al significado y capacidad del cambio y las reformas del sistema educativo que esto conlleva, y además, a la innovación educativa, con respecto a los objetivos, tipología

y caracterización de la misma. Estos conceptos complementaron los fundamentales de pedagogía y didáctica para dar un enfoque más profundo hacia la necesidad de conseguir un cambio significativo en la manera de innovar en educación, considerando que las herramientas DDINC que se desarrollen deben favorecer a un cambio de roles educativos, y una transformación del proceso de enseñanza/ aprendizaje que involucre al docente y estudiante de manera más proactiva.

En el capítulo 2 se exploran temas relativos a la dimensión narrativa del proyecto de tesis, que se articula en tres ejes principales, dos de los cuales brindaron mayor sustento al desarrollo del concepto de narrativas complejas como se manejó en esta investigación. La narratología y sus diversas teorías y conceptos, tales como la construcción narrativa, el cómo estructurar una historia con base en los subsistemas narrativos, que los personajes, trama, el mundo construido, el argumento, y otros elementos afines, deben sufrir cambios basados en elecciones, acciones y confrontaciones, mismos que serán consecuencia natural de la intervención e interacción del estudiante con la herramienta DDINC.

La estructura de las narraciones que se construirán por medio de la herramienta DDINC se propone en 6 pasos clave, con la debilidad y la necesidad que se considera la carencia educativa del estudiante, por lo cual su deseo es el conocer y aprender más experimentando con su interacción, el oponente se considera como los obstáculos que deberá atravesar para resolver el problema presentado, para el cual, requiere trazar un plan basado en las posibilidades que la herramienta brinda y con el cual llevará a cabo la batalla contra el oponente, es decir, sus intentos por resolver las incógnitas del conocimiento. Cuando haya conseguido superar la batalla, el estudiante tendrá una auto-revelación, misma que le dará

un mayor entendimiento de sí mismo y conseguirá un nuevo equilibrio, donde tendrá mayor experiencia con el problema que resolvió para futuras referencias.

Sin embargo, la propuesta narrativa debe conseguir una complejidad que varíe dependiendo de la interacción del estudiante con la herramienta DDINC, para ello, se tomaron conceptos de la teoría de sistemas complejos adaptativos, mismos que se aplican durante la estructuración de la narrativa al brindarle a cada componente de la herramienta la capacidad de adaptarse por medio de la comunicación con el estudiante, considerando diversas formas de manipulación y modificaciones de uso que le permitan especializarse y cambiar conforme la interacción adquiera más complejidad, complementando la función y cooperando con los otros componentes interactivos. Todo ello siguiendo los principios de un objeto autorreferente, donde se considera que el cambio de función y funcionamiento debe surgir de adentro hacia afuera, devolviendo al entorno la información que el estudiante le introdujo, en un ciclo de retroalimentación adaptativo.

Como complemento a todo esto, y en menor medida, se consideraron teorías y elementos propios de la semiótica desde los aportes de Eco (2005), que sirvieron para fortalecer los conceptos de la narratología, para expandir sobre los significados que las palabras y los símbolos que pueden manejarse con las metáforas, los íconos y las señales, especialmente útiles al momento de diseñar una interfaz de usuario para generar una interacción inmersiva y orgánica con el estudiante, que le permita aprender a manipular la herramienta con intervención mínima de explicaciones y descripciones externas al concepto narrativo que se maneja.

Para cerrar el marco teórico, se manejó la dimensión de la pedagogía lúdica en el capítulo 3, articulando conceptos y teorías relativos a la lúdica y la gamificación.

Se partió de la pedagogía lúdica, para considerar el juego como parte de la experiencia narrativa que conforme la herramienta DDINC y que sirva de instrumento en el proceso de enseñanza y aprendizaje, para crear un clima lúdico entre el ámbito social, físico y los diferentes contextos que intervienen en la realidad educativa, con actividades creativas estimulantes que sirvan de vehículo para aprender nuevas habilidades.

Los principios tomados de esta disciplina se integraron para el desarrollo de la dinámica lúdica que se emplee para el desempeño de la herramienta DDINC como parte de las actividades docentes y el proceso de aprendizaje del estudiante, tal como darle significatividad, funcionalidad, utilidad, culturalidad y globalidad al juego y las dinámicas por medio del cual se implementará. Además es necesario considerar los elementos que intervienen en la configuración de una dinámica lúdica, donde existe un conflicto de intereses entre los participantes, así como en la batalla contra el oponente que se maneja en las narrativas; también puede existir una naturaleza de cooperación u oposición entre ellos, donde a veces será necesario sumar esfuerzos para resolver los problemas presentados en conjunto con otros estudiantes.

El otro eje de la gamificación retoma los conceptos y estructuras propias de los juegos de diversa naturaleza, principalmente inspirado en videojuegos, que se puede extrapolar a dinámicas lúdicas de todo tipo, con elementos gamificados como las recompensas, los refuerzos positivos, las insignias y tablas de liderazgo que inspiren a los participantes a competir por mejorar su desempeño; pero también, brindar retroalimentación, aumentos en el nivel de dificultad y configuración de nuevos retos que los mantengan interesados en expandir su habilidad y conocimientos y superarse a sí mismos, más allá de ser mejor que los demás.

Los tipos de diversión y jugador son relevantes al momento de estructurar la dinámica lúdica, pues dan pautas de mecánicas, géneros, bases, estética, entre otros aspectos relevantes para la construcción de la experiencia gamificada, de modo que tenga relevancia y capte la atención del estudiante de acuerdo a su estilo de aprendizaje y tipos de inteligencia más desarrollados.

Por ello, se consideraron también los factores afectivos que involucrarán al estudiante en la experiencia y le darán significación al aprendizaje, perdurando en su memoria y adquiriendo relevancia personal.

Con estos tres capítulos, se contestó la primera pregunta de investigación particular “1- ¿Cuáles son las características, lineamientos y teorías necesarias para desarrollar las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, en el contexto de las necesidades educativas del estudiante y el docente?”, al sintetizar, analizar, reinterpretar y aplicar la información y lineamientos pertinentes de las tres dimensiones que articulan el método DDINC, se pudo comprobar el primer supuesto derivado “1- Las características, lineamientos y teorías necesarias para la creación de las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas se basan en diversos criterios educativos y de diseño: pedagogía, didáctica, metacognición, estilos de aprendizaje; lúdica y gamificación; narratología, semiótica y diseño complejo”, al conseguir el primer objetivo particular “1- distinguir las características pedagógicas necesarias (variables dependiendo del entorno con la flexibilidad de aplicación que requiera el investigador educativo, no limitado a uno solo) que se considerarán para el desarrollo de herramientas de diseño didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, con base en diversos criterios educativos y de diseño definidos en el objetivo general”.

En el capítulo 4 se profundizó en el tema de la investigación, configurando un método comprensivo para la conceptualización, el diseño y el desarrollo de herramientas de diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas, que sean capaces de insertarse en el proceso de enseñanza/ aprendizaje, sirviendo como apoyo para la labor docente y refuerzo positivo para desempeño escolar del estudiante.

El método que se propuso no está enfocado a la creación de alguna herramienta específica, sino que marca las pautas, directrices y guías para que un diseñador y/o investigador educativo que haya detectado alguna necesidad educativa y busque solucionarla con medios alternativos a los métodos de enseñanza tradicional. Para ello, se estructuró en 4 fases, cada una consistente de 2 enfoques relacionados entre sí y cada enfoque constituido por diversos criterios específicos; todo ello definido a partir de las teorías y conceptos aplicados a esta investigación que se desarrollaron en el marco teórico.

Las fases 1 y 2, y en menor medida la 3, surgieron del capítulo 1, donde los conceptos educativos relativos a la pedagogía y la didáctica se articularon para considerar tanto al problema educativo como a los actores educativos (estudiante y docente) como eje central del desarrollo de la herramienta DDINC.

Se propuso partir siempre del conocimiento de las necesidades específicas del factor humano, y el contexto social, económico, educativo, psicológico, etc., que intervienen en la problemática detectada y que se desea satisfacer. Aspectos como el principio del conocimiento, la experimentación de alternativas, detección de posibles deficiencias y la planeación de la estructuración didáctica para resolver el problema educativo; considerando, a su vez, las cualidades propias del estudiante y las capacidades del docente, además de la institución académica implicada en el desarrollo de la herramienta DDINC.

En cuanto a la fase 3, se fundamentó en principios propios del diseño industrial, que sirvió como punto de partida para el desarrollo de esta investigación, tomando un enfoque de aplicación hacia el campo de la innovación educativa, considerando los aspectos pedagógicos y didácticos relevantes para este contexto. En esta fase las consideraciones de diseño toman especial importancia, en cuanto al entorno donde se aplicará la herramienta DDINC, para contextualizarla a las necesidades físico-espaciales, medioambientales y tecnológicas del entorno educativo seleccionado; además de considerar las necesidades de uso, manipulación psicomotrices del docente y el estudiante que harán uso de la herramienta.

Finalmente, la fase 4, se conformó en su totalidad por los capítulos 2 y 3, retomando los aspectos más relevantes de la estructuración de una narrativa compleja, añadiendo también elementos de gamificación para configurar una dinámica de aplicación que el docente pueda implementar como parte de su labor docente y ayudar al estudiante en su proceso de aprendizaje, de una manera divertida y amena, que promueva la proactividad en clase y el intercambio de información e interacciones entre el grupo. También se integraron conceptos de educación como tipos de inteligencia y estilos de aprendizaje, para servir de base en el desarrollo de la dinámica lúdica, estructurando el reglamento del juego de manera que estimule y favorezca las fortalezas del estudiante, y capte su atención para que tenga una inmersión más significativa en la trama argumental que se presenta, la cual se definirá con base en los desafíos a superar, con objetivos bien claros a conseguir a través de la superación de retos y conflictos.

El docente deberá también ser capaz de intervenir y evaluar los logros del estudiante durante su interacción con la herramienta, además de poder medir el avance real en el

dominio del conocimiento para darle retroalimentación y permitirle mejorar en su desempeño académico.

En este capítulo 4, se pudo contestar la segunda pregunta particular “2- ¿Cuál será un método general de diseño conformado por las características, lineamientos y teorías necesarias para desarrollar las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas y que sirva como fundamento para la creación de un centro de investigación especializado en ello?” cuyo supuesto derivado “2- Las características, lineamientos y teorías necesarias para la creación de las herramientas didáctico-interactivas que generen narrativas complejas se basan en diversos criterios educativos y de diseño: pedagogía, didáctica, metacognición, estilos de aprendizaje; lúdica y gamificación; narratología, semiótica y diseño complejo”, se comprobó con los desarrollos teóricos postulados al conformar un método que integrara todos los lineamientos analizados y reinterpretados durante los capítulos 1, 2 y 3, y con ello se cumplió el segundo objetivo particular “2- Proponer un método general para desarrollar herramientas de diseño didáctico-interactivas que generen narrativas complejas, adaptable a los cambiantes requerimientos de aprendizaje de los estudiantes, el estilo de enseñanza del docente y su contexto educativo específico, que sirva como fundamento para la creación de un centro de investigación especializado en ello”.

Sin embargo, se consideró un alcance muy limitado simplemente llegar a una propuesta de método a nivel teórico, pues sería complicado exponer y comprender el potencial de aplicación y desarrollo de proyectos DDINC sin una experimentación tangible que pueda ilustrar la metodología y herramientas de investigación complementarias para llegar a resultados satisfactorios.

Debido a esto, en el capítulo 5 se llevó a cabo un diseño metodológico para experimentar la implementación del método de diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas en la creación de una herramienta para la enseñanza de conceptos de diseño 3D a niños en edad primaria entre 8 y 10 años que se quedaban después de clases en la estancia infantil del Colegio México Carrusel. Se tomaron de base las mecánicas de videojuego de una novela gráfica, que narra la historia de dos personajes que interactúan entre sí para resolver problemas relativos al modelaje de objetos de su interés, con momentos de comedia y decisiones activas que los estudiantes pueden disfrutar y los incita a participar. El contenido educativo de la herramienta consistente de información teórica y práctica sobre la creación y desarrollo de objetos en 3D, así como el manejo del software de diseño 3D que se emplea comúnmente en las clases implementadas en el entorno educativo seleccionado.

La dinámica que se empleó para su implementación como herramienta didáctica durante la exposición en clase fue el juego de roles, donde un estudiante voluntario leía los diálogos de determinado personaje, y todo el grupo debía ponerse de acuerdo para decidir entre las opciones de respuesta a las preguntas que los personajes realizaban.

La herramienta no admitía lugar a la equivocación, con auto corrección en caso que el estudiante escogiera una opción incorrecta, para ayudar a que la clase fluyera con más dinamismo y el estudiante fuera capaz de adquirir los conocimientos necesarios para realizar la actividad en clase.

Durante la implementación de esta herramienta, se pudo apreciar un aumento en la participación del grupo en las actividades de clase, la narrativa del videojuego atrajo su atención y les interesó a seguir aprendiendo sobre el manejo del software de diseño 3D que

se estaba manejando para realizar los ejercicios. Sin embargo, debido a limitaciones de tiempo y ciertas dificultades técnicas, no fue posible concluir el proyecto presentado; a pesar de ello, los estudiantes se divirtieron e involucraron de manera activa en su propio proceso de aprendizaje y admitieron querer continuar el curso con la misma dinámica implementada.

Debido a la pandemia del COVID-19 no ha sido posible retomar esta experimentación con un rediseño mejorado de la herramienta DDINC, se considera en un futuro próximo, implementar con el Colegio México Carrusel una plataforma de enseñanza virtual (cuyo proceso de planeación puede apreciarse en los anexos 5 a 8), donde se tendrá la facilidad de ofrecer soluciones educativas de este tipo para un mayor número de estudiantes/ usuarios y poder aprovechar al máximo las capacidades de las TIC y de la modalidad de educación a distancia.

En este capítulo 5 se pudo contestar a las preguntas particulares “3- ¿Cómo se conformará una herramienta didáctico- interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D seleccionados para la experimentación y que pueda emplearse como modelo de desarrollo de proyectos para un centro de investigación especializado en ello?” y “4- ¿Cómo es la experiencia de uso de la herramienta didáctico- interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material complementario en los cursos de Diseño 3D seleccionados para la experimentación?”; mediante el desarrollo, la experimentación y análisis de resultados de aplicar una herramienta DDINC en un entorno educativo seleccionado, fue posible comprobar los supuestos derivados que afirman que “3- La herramienta didáctico- interactiva que genere narrativas complejas para su aplicación como material

complementario en los cursos de Diseño 3D, usa una narrativa gamificada simple, donde las ramificaciones argumentales son limitadas y se enfocan principalmente en la resolución de problemas a través de la toma de decisiones y la exposición de los conceptos útiles para realizar las actividades en clase y su proceso de desarrollo sirve de modelo para realizar los proyectos de un centro de investigación especializado en la creación de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas” y que “4- La experiencia con la herramienta didáctico-interactiva que genere narrativas complejas, fomenta que el estudiante participe activamente en la exposición de clase, tome decisiones conforme las requiera la narración y pueda tener una guía clara y accesible para realizar las actividades de aprendizaje”, y con ello conseguir los objetivos particulares “3- Desarrollar el diseño de una herramienta interactiva con base en el método propuesto y las necesidades educativas identificadas en el entorno seleccionado, para emplear su proceso de desarrollo como modelo para realizar los proyectos de un centro de investigación especializado en la creación de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas” y “4- Explorar el efecto de la herramienta DDINC desarrollada, al aplicarla en un entorno educativo específico (cursos de Diseño 3D en un colegio) con características bien definidas que den contexto a la solución (para niños en edad primaria entre 8 y 10 años)”.

Finalmente, con las teorías analizadas, sintetizadas y aplicadas al tema de esta investigación, que se consiguió en los capítulos correspondientes al marco teórico 1, 2 y 3, para conformar el método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas, en el capítulo 4, y su posterior implementación en un proceso experimental ilustrado en el capítulo 5, se pudo conformar la planificación estructural de un centro de

investigación con enfoque en el diseño de herramientas didácticas- interactivas generadoras de narrativas complejas, mismo que se expuso en el capítulo 6.

El modelo desarrollado para la implementación de un centro de investigación sobre el diseño didáctico- interactivo para generar narrativas complejas (DDINC), tiene la intención de mostrar las pautas y directrices necesarias para que los investigadores y diseñadores educativos interesados en realizar proyectos pertenecientes a esta rama del conocimiento sean capaces de conformar sus propios equipos de especialistas multidisciplinarios para poder brindar servicio a los docentes e instituciones con necesidades educativas y carencias en el desempeño académico de los estudiantes.

El modelo de centro de investigación consiste de 6 expertos principales, cada uno de diferente disciplina y rama del conocimiento, complementario al de los demás y capaz de llevar a cabo las funciones propuestas: el experto generador de contenidos puede ser un profesional del diseño, las letras y/o educación en general, entre otros, que se encargue de conceptualizar la información educativa que la herramienta presentará; el generador de dinámicas narrativas correspondería a artistas escénicos, escritores de historias y narradores, así como educadores y científicos de las humanidades, quienes planificarán las características lúdicas y gamificadas con las que el estudiante podrá experimentar; la vinculación docente puede llevarla a cabo educadores y docentes en general, que sean capaces de comunicarse con otros colegas de su profesión y comprender la problemática que se desea resolver, en contacto directo con el estudiante, para contextualizar la herramienta a sus necesidades educativas, y de igual manera los expertos de capacitación docente, que se encargarán de comunicar a los educadores la manera de manejar e implementar las herramientas DDINC desarrolladas en su entorno escolar para sacarle el

mayor provecho posible, ambos van de la mano de los expertos en conocimiento del estudiante, que pueden ser diversos científicos educativos dedicados exclusivamente a estudiar al futuro beneficiario de la herramienta para que sea protagonista de su propia experiencia de aprendizaje y obtenga el máximo beneficio de ella. Finalmente, el receptáculo de toda la información recabada por los demás expertos, la construcción de soluciones, ingenieros, diseñadores, artistas, etc., que posean los conocimientos y capacidad para tomar la conceptualización y proyección de la herramienta del campo teórico al práctico, configurando y desarrollando una solución tangible y optimizada que satisfaga las necesidades de los actores educativos involucrados.

La intención del presente trabajo de tesis es impulsar este enfoque alternativo a la resolución de problemáticas educativas y acercar el conocimiento del diseño de herramientas DDINC a un amplio espectro de investigadores educativos de diferentes disciplinas para que se puedan desarrollar y crecer en esta línea, así como colaborar con las instituciones y organismos educativos para mejorar el sistema de educación con la generación de experiencias divertidas, creativas y que tengan un potencial más allá del ámbito escolar, para que los estudiantes tengan la motivación de seguir aprendiendo desde casa y otros entornos informales, por medio de juegos, juguetes y dinámicas interesantes que estimulen su imaginación y maravillen sus sentidos.

El capítulo 6 integró toda la información recopilada en previos capítulos para responder a la pregunta general “5- ¿Cómo se puede estructurar un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo generador de Narrativas Complejas que pueda brindar servicios a las instituciones académicas para atender sus necesidades de innovación educativa?”. Con la estructuración, definición y

propuesta de un centro de investigación especializado en el DDINC, fue posible comprobar el supuesto general “5- Un centro de investigación especializado en el desarrollo de herramientas de Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) que sea capaz de brindar servicios a las instituciones académicas para atender sus necesidades de innovación educativa, este deberá estar conformado por un equipo multidisciplinario de especialistas diversos que trabajen de manera sinérgica replicando un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación de las herramientas DDINC”, con lo que se pudo cumplir con el objetivo general “5- Describir una estructuración de centro de investigación conformada por diversos especialistas con sus funciones específicas que tomen de base un método del Diseño Didáctico-Interactivo Generador de Narrativas Complejas (DDINC) propuesto y que siga un modelo de investigación, desarrollo y un método de implementación que se ponga a prueba de manera experimental”.

Aportaciones y limitantes de la investigación

El balance de la presente indagación conduce a considerar sus aportaciones y algunos problemas no resueltos. Entre las aportaciones, se consideran las siguientes:

Se pudo definir un método de diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas compuesto (DDINC) por 4 fases que pasan desde la concepción del concepto que da origen a una herramienta didáctica; consideran al estudiante, docente e institución educativa que harán uso y aprovechamiento de dicha herramienta e interactuarán con ella; permiten definir y preparar a la herramienta en relación al contexto educativo y manejo que se le dará; y finalmente terminan por guiar en la formulación de una dinámica lúdica y

narrativa que permitirá la aplicación de esta herramienta DDINC como auxiliar en las labores docentes y de aprendizaje.

El método posee ciertos lineamientos y teorías que sirven de introducción al investigador educativo, diseñador y profesional educativo afín que busquen innovar en la práctica docente, informándole de las características y requerimientos para que una herramienta educativa tenga cualidades interactivas, lúdicas y narrativas; de esa manera se da pie a la profesionalización de la creación de herramientas didácticas para la ciencia recreativa, siguiendo un procedimiento con base en el método científico y de fácil reproducción al alcance de cualquier experto que lo requiera.

Se avanzó en el desarrollo y aplicación de un prototipo de herramienta DDINC para la enseñanza de conocimientos en Diseño 3D, para los cursos de *PrinTreeD MX*, que a futuro se desarrollará con mayor amplitud y servirá como complemento del material virtual que se manejará para mejorar la exposición de sus cursos empleando las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Se desarrolló una propuesta teórica que sirve de base para la creación, puesta en marcha y gestión de labores investigativas y productivas de un centro de investigación basado en el Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas, con el cual, la profesionalización de esta nueva rama de la investigación del diseño educativo será más ampliamente difundida y ayudará a conformar equipos multidisciplinarios que en conjunto puedan resolver las problemáticas educativas con eficiencia en su aplicación y efectividad de resultados.

Como perspectivas para futuras investigaciones del diseño didáctico- interactivo generador de narrativas complejas quedan prometedoras tareas:

Existe una gran diversidad de teorías específicas sobre pedagogía, didáctica, nuevas tecnologías, cambio educativo, *storytelling*, gamificación y lúdica que se podrán explorar en proyectos específicos donde sea necesario, permitirán ampliar y detallar los lineamientos considerados para el método DDINC; sin embargo, no ha sido posible analizarlos todos a fondo y amplitud por la necesidad de mantener la teoría enfocada a generalidades que permitan sentar las bases del método.

Se deja para futuras investigaciones, la ampliación de teoría sobre psicopedagogía, que permita profundizar en la psique del estudiante y definir una herramienta mejor adaptada a sus necesidades psicológicas y educativas; explorar a detalle la ludo-narrativa, técnicas lúdicas más específicas, variadas teorías de *storytelling*, entre otros conceptos que se vayan requiriendo y acumulando para diversos proyectos DDINC.

Con todo, se reconoce que el trabajo muestra las siguientes limitantes, cada una de las cuales se intentó contrarrestar con medidas pertinentes:

Es posible que con el método DDINC propuesto se haya conseguido configurar los inicios de una nueva rama de investigación del diseño educativo, que abran el camino para nuevos desarrollos y ampliaciones posteriores, con lo cual, el trabajo aquí realizado nunca estará terminado, continuará evolucionando con las generaciones y necesidades educativas que se presenten y aporten al conocimiento con sus propios desarrollos y experiencias.

Además, fue complicado realizar múltiples aplicaciones del método en la creación de diversas herramientas DDINC con su posterior aplicación y medición de resultados para explorar los efectos de las herramientas, debido a limitaciones de recursos para generar dichas herramientas (sólo se contó con la autora de la investigación como recurso humano productivo y operativo); por ello, no se cuenta con suficientes datos estadísticos para

afirmar los efectos medibles de emplear las herramientas DDINC en el proceso de enseñanza- aprendizaje, solamente es posible describir los efectos observables de manera anecdótica para ilustrar sus beneficios a corto plazo.

Con base en las observaciones realizadas durante la aplicación experimental piloto, se puede afirmar que la ventaja de aplicar el método DDINC es conseguir la creación de herramientas didácticas, las cuales son susceptibles de realizarse mediciones cuantitativas y cualitativas con base en su desempeño, para apreciar su efectividad como auxiliar en el proceso de enseñanza/ aprendizaje. La aportación del método DDINC es la posibilidad de formalizar y profesionalizar el diseño de herramientas DDINC, empleando teorías educativas, narrativas y lúdicas probadas y respaldadas por múltiples teóricos e investigaciones previas.

Se concluye con la aseveración de que el presente estudio establece las bases hacia una formalización de los métodos y procedimientos para el desarrollo de proyectos de diseño útiles para la educación, que generen interactividad por medio de dinámicas lúdicas y narrativas, la cual puede llegar a ser una herramienta útil y versátil que ayude a mejorar la labor docente en diversos campos del conocimiento y que colaborará en el fortalecimiento del proceso de enseñanza- aprendizaje por parte de las instituciones académicas que detecten carencias o necesidades docentes y estudiantiles, y busquen innovar para lograr una mejora continua de su sistema educativo.

ANEXOS

ANEXO 1 Formato Proyecto Método de Diseño Didáctico- Interactivo generador de Narrativas Complejas

<p>Al desarrollar una herramienta de Diseño Didáctico Interactivo De Narrativas Complejas (DDINC), el docente debe procurar que le sirva al estudiante para adquirir experiencias de aprendizaje significativas, permitirle la expresión de sus necesidades y el desarrollo de su potencialidad en un entorno favorable, hacerlo protagonista de su aprendizaje para que decida lo que es importante para él, cómo resolverá los problemas con sus propias propuestas; considerando diversos procesos y tipos de aprendizaje y formatos de aplicación basados en tipos de inteligencia pertinentes. Estas herramientas permitirán al usuario construir su propia experiencia narrativa, que varíe en complejidad dependiendo de la interacción que tenga con el objeto. De esa forma, cada usuario tendrá una experiencia diferente y única que lo inciten a compartirla con otros, a querer experimentar para obtener variaciones y con ello, refuercen su interés por la investigación, la obtención y la difusión del conocimiento.</p> <p>*****Los siguientes lineamientos son flexibles y usted puede considerar únicamente los que considere pertinentes a su proyecto, conforme el contexto y necesidades específicas. Revisar la tesis doctoral de María Silva González para información detallada de cada uno, esta es una guía sintetizada*****</p>		
<p>Fase 1- Detección de Necesidades Educativas</p> <p>Una necesidad educativa, como expone unesco.org (2018) es un requerimiento particular a nivel académico que presenta el estudiante, se trata de dificultades directamente relacionadas con la adquisición y/o dominio de competencias y conocimientos específicos.</p> <p>Se debe hacer un estudio documental previo sobre el contenido que se debe tratar con la herramienta y la manera de representarlo para que haya una concordancia ludo-narrativa con la técnica didáctica escogida para la enseñanza. Esta fase corre a cargo de los <i>Expertos Generadores de Contenidos</i> en el MODELO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN CENTRO DE INVESTIGACIÓN SOBRE EL DISEÑO DIDÁCTICO- INTERACTIVO PARA GENERAR NARRATIVAS COMPLEJAS (DDINC), y parte de la información recabada por los <i>Expertos de Vinculación Docente</i>.</p>		
<p>Enfoque. Problemática educativa</p>		
Lineamientos	Definición	Propuesta (escriba aquí de acuerdo a los que su proyecto requiere, ignore los que no)
Principio y experimentación	Resultado que se puede obtener con el diseño.	
Deficiencias potenciales	Fallos que deben evitarse en el diseño.	
Configuraciones alternativas	Variaciones que pueden otorgarse al diseño.	
Demostración de alternativas	Selección de variante más adecuada.	
Beneficios al usuario	Ganancia que obtendrá al usar el diseño.	
Evaluación del desempeño	Criterios que se propondrán en base a los contextos social, económico, cultural, académico para medir el progreso del estudiante en su dominio.	
Aportación culturizante	Elementos culturizantes para hacer consciente al estudiante del legado histórico, cultural y patrimonial al que pertenece.	
Estructuración didáctica	Aspectos sobre el ordenamiento y método de enseñanza que se empleará si es inductivo o deductivo.	
Dimensiones del psiquismo humano	Explicaciones sobre qué, cómo y por qué, por medio de una demostración básica, para obtener los resultados esperados con la herramienta.	

Enfoque. Innovación educativa		
Cualidades únicas	Características del diseño que lo distinguen de otros similares.	
Cualidades inspiradas	Características del diseño que se basaron en otros similares.	
Renovaciones y actualizaciones	Capacidad de añadir o quitar nuevas características conforme se requiera.	
Alcance educativo	Cantidad de contenido curricular que se cubre con la herramienta y puede ser enseñado a través de ella.	
Intensidad del cambio educativo	Nuevos procesos, herramientas, métodos de enseñar y estrategias de asimilación para facilitar su inserción en el rol básico docente.	
Educación integral	Aspectos de la herramienta, la información que se presentará, la interacción con el usuario y la dinámica narrativa que generará relativos a la educación integral del estudiante.	
Consecuencias del problema educativo	Efectos que el problema educativo provoca en el desempeño académico, la vida escolar, familiar, social, etc., que puedan ser resueltos con la herramienta.	
Origen del problema educativo	Causas posibles, medidas y/u observadas que puedan resolverse por medio de la aplicación de la herramienta.	
Problema educativo	Equilibrio entre debilidad del estudiante (carencias internas de aprendizaje), necesidad (acciones para superar sus debilidades) y deseo (su objetivo, que le dará motivación para superar los retos).	

Fase 2- Estudio de Factor humano		
Al crear algo para las personas, según Gallarato (2018), se debe buscar humanizarlo, implica un compromiso profundo que lleva el proyecto más allá de las capacidades técnicas y estéticas de quien lo piensa, presupone otro grado de involucramiento personal y una cierta empatía con quienes serán sus beneficiarios, contribuyendo a una mejor calidad de vida en todos los campos en donde se desempeñan acciones humanas.		
Esta fase sigue a cargo de los <i>Expertos Generadores de Contenidos</i> y requiere la participación de los <i>Expertos de Vinculación Docente y Expertos en Conocimiento del Estudiante</i>		
Enfoque. Estudiante		
Grupo social	Trasfondo cultural y sociológico del usuario.	
Características físicas y cognoscitivas	Capacidades de manipulación y experimentación del usuario.	
Condiciones de uso	Términos bajo los cuales se empleará el diseño.	
Marco referencial	Conocer y establecer el nivel académico, conocimientos previos, habilidades e inclusive desarrollo intelectual del estudiante.	
Necesidades de aprendizaje	Condiciones que deben cumplirse para que el estudiante se interese en el conocimiento expuesto.	
Desarrollo de habilidades meta cognitivas	Incluir actividades de recordar conocimientos presentados previamente, otorgando una medición sobre el nivel de memoria, para crear consciencia de las carencias e inspirar a mejorar.	
Enfoque. Docente/ institución		
Recursos creativos/ operativos	Capacidades productivas de la institución propietaria.	
Restricciones y limitaciones	Premisas y legislación que rigen al diseño.	
Capacidades y necesidades	Intereses y beneficios esperados que definirán al diseño.	
Facilidad de auto-actualización	Facilidades el mismo docente emplee su capacidad de investigador para mejorar su labor.	
Aportación personalizada	Personalidad y punto de vista particular del docente influenciando en la solución para influenciar a los estudiantes en base a sus ideales propios.	
Red de colaboración	Equipo de profesionales para formar trabajo multidisciplinar y desarrollar/ aplicar la solución.	

Fase 3- Concepción de Recursos materiales Como expone ZonaEconómica (2018), recursos materiales son los bienes tangibles que la organización puede emplear para el logro de sus objetivos, como maquinaria, inmuebles, insumos, productos terminados, elementos de oficina, instrumentos y herramientas; deben ser adecuados para ser empleados por los recursos (factor) humanos. Esta fase corre a cargo de los <i>Expertos en Construcción de soluciones</i> , apoyándose de retroalimentación dada por <i>Expertos Generadores de Contenidos</i> .		
Enfoque. Entorno de aplicación		
Condiciones ambientales	Características de origen natural o artificial que afectan e influyen en el diseño.	
Requerimientos operativos	Adecuaciones para transporte, manejo e instalación del diseño, acordes al operario.	
Contextualización institucional	Integración con la temática e imagen institucional.	
Contribución al contexto cotidiano	Necesidades y requerimientos de aprendizaje reales del entorno social, económico, político, tecnológico.	
Aplicación en la realidad	Aplicación en actividades de la vida cotidiana y posteriores niveles académicos, vida profesional, académica, industrial, etc.	
Nuevas tecnologías educativas	Aprovechamiento de recursos educativos de vanguardia.	
Valor cultural	Características representativas que lo componen como parte del patrimonio cultural de una época.	
Integración curricular	Conocer y dominar el contenido curricular de la asignatura que origina el problema educativo y aprovecharlo e involucrar la herramienta en las labores docentes.	
Clima lúdico	Describir el ámbito social, físico y contextual donde se desempeñará la herramienta, para planificar la manera en que se logre una convivencia y colaboración entre los estudiantes.	
Enfoque. Usabilidad		
Interfaz usuario	Medios de manipulación de la herramienta para el estudiante.	
Capacidad didáctica	Mensaje educativo añadido en el uso.	
Caducidad, magnetismo y renovación	Capacidad de mantener la novedad en el uso.	
Capacidad comunicativa	Elementos gráficos, formales, estructurales, funcionales de la interfaz que ayude al estudiante a aprender a manejar la herramienta.	
Experiencia de usuario	Consideraciones de la interfaz física, virtual, gráfica, de manipulación, etc., para que los controles sean útiles, usables, deseables, identificables, accesibles, confiables y valiosos.	
Comunicación semiótica	Combinación de elementos básicos de la semiótica para comunicar significados.	

Fase 4- Planeación de la Aplicación con Dinámica narrativa

Se entiende como dinámica (un conjunto de hechos o fuerzas que actúan con un fin específico) narrativa (serie de acontecimientos lógica y cronológicamente relacionados en torno a actores que la causan o experimentan, Bal (1990)), a la ejecución de la herramienta por medio de las funciones que se le han dotado desde su diseño, y por medio de la cual el estudiante usuario será capaz de desempeñar las actividades que lo llevarán durante el viaje de descubrimiento y aprendizaje del conocimiento expuesto.

Esta fase corre a cargo de los *Expertos Generadores de Dinámicas Narrativas*, y posteriormente se apoyará en los *Expertos de Capacitación Docente* para enseñarles a los educadores como hacer uso de la herramienta DDINC desarrollada, empleando la Dinámica Narrativa propuesta. Posteriormente, el ciclo reiniciará con retroalimentación recabada por los *Expertos de Vinculación Docente* y *Expertos en Conocimiento del Estudiante* para futuras mejoras y rediseños.

Enfoque. Narrativa compleja

Desafío de la historia	Configuración del conocimiento en base a una situación problemática, que impondrá el reto y la motivación para que el estudiante lleve a cabo la dinámica narrativa.	
Estilo de aprendizaje	Considerar los más adecuados, de acuerdo a la naturaleza del contenido educativo que se transmitirá y los sentidos del cuerpo que más se relacionen con ella.	
Tipos de inteligencia	Conocer las preferencias de aprendizaje de los estudiantes, sus actividades favoritas, hobbies e intereses afines para adaptar una solución educativa a sus necesidades.	
Definición de trama argumental	La dinámica narrativa debe partir de una exposición básica del conocimiento que se manejará, para después introducir las actividades relacionadas al concepto.	
Subsistemas narrativos	Definición de personajes, trama narrativa, secuencia de revelaciones, mundo de la historia, argumento moral, red de símbolos, entramado de la historia.	
Divergencia narrativa	Posibles ramificaciones de la trama argumental con base a las acciones que tome el estudiante durante su interacción con la herramienta.	
Actores secundarios	Elementos activos o pasivos que intervienen en el desarrollo de la narrativa.	
Nuevo equilibrio	Definición y comprobación de beneficios y ganancias reales que el estudiante podrá disfrutar al resolver los problemas que presenta la herramienta.	
Complejidad narrativa	Definir los elementos interactivos y su organización espacial y temporal, cada cual afectará de algún modo el desempeño de los demás.	

Enfoque. Teorías del juego		
Planificación de la dinámica lúdica	Definirse a grandes rasgos el "Objetivo de la dinámica", "Configuración del reto", "Conflicto entre agentes", "Estructura reglamentaria", y "Elementos lúdicos estratégicos" para conseguir resolver el "Problema educativo".	
Objetivo de la dinámica	Una meta a conseguirse siguiendo las reglas establecidas para ejecutar la dinámica narrativa, será el motivador de las acciones del estudiante.	
Configuración del reto	Equilibrar la frustración con la decepción, que cada nueva actividad problemática resulte interesante de resolver pero también alcanzable.	
Conflicto entre agentes	Interacciones simultáneas entre varios agentes jugadores (estudiantes) para conseguir el "objetivo de la dinámica".	
Intervención docente	Si el docente va a intervenir en la interacción, definir su papel como si fuera un elemento más del juego.	
Estructura reglamentaria	Tomando de base las nuevas habilidades, destrezas, experiencias y conceptos que se le presentarán al estudiante a través de la herramienta, se planifican actividades que le permitan probarlas y aprenderlas.	
Medición de logros	Crear un programa de registros del avance que logre el estudiante dentro de la dinámica y recompensar al estudiante por su esfuerzo.	
Elementos lúdicos estratégicos	Planificar con anticipación los elementos con que los estudiantes contarán para poder crear estrategias de juego.	
Experiencia gamificada	Definición del enfoque del juego con base en el tipo de diversión y género de juego que se manejará, para definir el enfoque de las mecánicas de juego empleadas.	
Manejo de ludonarrativa	Considerarla para conseguir una inmersión o emersión en la experiencia de juego a través de una historia en oposición (disonancia) o concordancia (congruencia) con las mecánicas de juego.	

ANEXO 2 Diseño de cuestionario en SurveyMonkey

Experiencia Usuario F360

Encuesta de satisfacción del jugador

Ayúdanos a mejorar el videojuego hecho con mucho cariño, que acabas de jugar totalmente gratis, contestando unas simples preguntas sobre tu experiencia de juego.

Aceptar


1. En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuritas de Nicky (Fusion 360)?

- ☐ Muy divertido
- ☐ Divertido
- ☐ Regular
- ☐ Poco divertido
- ☐ Nada divertido

2. ¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

- ☐ Muy interesantes
- ☐ Interesante
- ☐ Regular
- ☐ Poco Interesante
- ☐ Nada Interesante

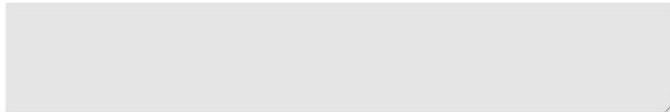
3. ¿Qué le gustó del videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?



4. ¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?



5. ¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?



6. ¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

☐ Extremadamente útil

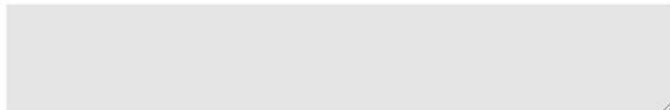
☐ Muy útil

☐ Algo útil

☐ No tan útil

☐ Nada útil

7. ¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?



8. ¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.

- ☐ Variar el tipo de ejercicios presentados por Nicky en el videojuego
- ☐ Tomar más descansos con diálogo divertido entre Nicky y Kony entre los ejercicios
- ☐ Ampliar la información del uso y temas de Autodesk Fusion 360 (contenido avanzado, nuevos proyectos que hacer con Nicky y Kony)
- ☐ Crear una historia más compleja (finales diferentes, más acción y aventuras)

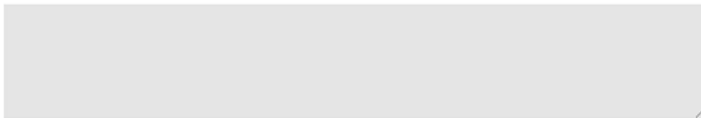
Otro (especifique)



9. ¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

- ☐ Demasiado fácil
- ☐ Fácil
- ☐ Apenas lo justo
- ☐ Difícil
- ☐ Demasiado difícil

Explique su respuesta



10. ¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

- ☐ Excelente
- ☐ Muy bueno
- ☐ Bueno
- ☐ Regular
- ☐ Malo

Explique su respuesta, Anota tu edad y grado escolar

LISTO

Con la tecnología de
 SurveyMonkey®

ANEXO 3 Respuestas de cuestionario en SurveyMonkey

ENCUESTA COMPLETA

Ed

Recopilador: Web Link 1(Enlace web)

Comenzó: jueves, 17 de octubre de 2019 16:52:59

Última modificación: jueves, 17 de octubre de 2019 17:01:34

Tiempo destinado: 00:08:34

Dirección IP: 187.161.188.43

Página 1: Encuesta de satisfacción del jugador

P1

En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuritas de Nicky (Fusion 360)?

Muy divertido

P2

¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

Muy interesantes

P3

¿Qué le gustó del videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?

me gustaron las interacciones de los personajes, de igual manera me gustó que nos dieran instrucciones de una forma diferente, que en lo personal no me aburrí.

Nombre: Ivis Alexa

Edad: 12 años

Año escolar: primera de secundaria



P4

¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?

que las herramientas estaban diferentes que en la aplicación, entonces generaba un poco de confusión entre mis compañeros y yo.

P5

¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?

como utilizar la aplicación de fusion 360

P6

¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

Extremadamente útil

P7

¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?

que fue muy divertido porque la maestra nos permitió leer.

**P8**

¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.

Ampliar la información del uso y temas de Autodesk Fusion 360
(contenido avanzado, nuevos proyectos que hacer con Nicky y Kony)

Crear una historia más compleja (finales diferentes, más acción y aventuras)

Otro (especifique):
hacer nuevas actividades

P9

¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

Demasiado fácil

P10

¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

Excelente

Explique su respuesta, Anota tu edad y grado escolar:

12 años y 1ro de secundaria

ENCUESTA COMPLETA

Ed

Recopilador: Web Link 1(Enlace web)**Comenzó:** jueves, 17 de octubre de 2019 16:49:42**Última modificación:** jueves, 17 de octubre de 2019 16:57:06**Tiempo destinado:** 00:07:23**Dirección IP:** 187.161.188.43

Página 1: Encuesta de satisfacción del jugador

P1

En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuritas de Nicky (Fusion 360)?

Muy divertido

P2

¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

Interesante

P3

¿Qué le gustó del videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?

que hicimos un quesito

P4

¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?

que me apagaran la computadora y no terminar el quesito

P5

¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?

como hacer un dibujo en 3D

P6

¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

Muy útil

P7

¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?

NO



P8

¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.

Variar el tipo de ejercicios presentados por Nicky en el videojuego

Otro (especifique):

SIN PALABRAS MOCHAS

P9

¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

Apenas lo justo

Explique su respuesta:

porque me apagaron unos niños muy traviesos la computadora

P10

¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

Muy bueno

Explique su respuesta, Anota tu edad y grado escolar:

mi edad :12 mi grado:7 A

ENCUESTA COMPLETA

Edi

Recopilador: Web Link 1(Enlace web)

Comenzó: jueves, 17 de octubre de 2019 16:49:20

Última modificación: jueves, 17 de octubre de 2019 16:55:25

Tiempo destinado: 00:06:05

Dirección IP: 187.161.188.43

Página 1: Encuesta de satisfacción del jugador

P1

En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuras de Nicky (Fusion 360)?

Muy divertido

P2

¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

Muy interesantes

P3

¿Qué le gustó del videojuego de aventuras de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?

Me gustaron mucho sus experiencias 12 años 7 de secundaria

P4

¿Qué no le gustó de videojuego de aventuras de Nicky que jugaste?

Que las cosas estaban cambiadas del año ante pasado a este

P5

¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?

Hacer el quesito

P6

¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuras de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

Extremadamente útil

P6

¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

Extremadamente útil

P7

¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?

Fue Muy Divertido

**P8**

¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.

Crear una historia más compleja (finales diferentes, más acción y aventuras)

P9

¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

Fácil

P10

¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

Excelente

Explique su respuesta, Anota tu edad y grado escolar:

12 años y 7 secundaria

ENCUESTA COMPLETA**Edi****Recopilador:** Web Link 1(Enlace web)**Comenzó:** jueves, 17 de octubre de 2019 16:48:32**Última modificación:** jueves, 17 de octubre de 2019 16:54:09**Tiempo destinado:** 00:05:36**Dirección IP:** 187.161.188.43

Página 1: Encuesta de satisfacción del jugador

P1

En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuritas de Nicky (Fusion 360)?

Muy divertido

P2

¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

Muy interesantes

P3

¿Qué le gustó del videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?

a acer u queso estuvo muy divertido

P4

¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?

que no sabía casi nada y me rebolbía

P5

¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?

hacer el queso en 3D

P6

¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

Muy útil

P7

¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?

que pudieramos hacer mas cosas parte de u queso

**P8**

¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.

Variar el tipo de ejercicios presentados por Nicky en el videojuego

P9

¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

Apenas lo justo

P10

¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

Muy bueno

ENCUESTA COMPLETA

Ed

Recopilador: Web Link 1(Enlace web)
Comenzó: jueves, 17 de octubre de 2019 16:50:11
Última modificación: jueves, 17 de octubre de 2019 16:52:01
Tiempo destinado: 00:01:49
Dirección IP: 187.161.188.43

Página 1: Encuesta de satisfacción del jugador

P1

En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuras de Nicky (Fusion 360)?

Muy divertido

P2

¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

Muy interesantes

P3

¿Qué le gustó del videojuego de aventuras de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?

todo

P4

¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?

nada

P5

¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?

todo

P6

¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

Extremadamente útil

P7

¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?

no

**P8**

¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.

Variar el tipo de ejercicios presentados por Nicky en el videojuego

P9

¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

Demasiado difícil

P10

¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

Excelente

ENCUESTA COMPLETA

Recopilador: Web Link 1(Enlace web)

Comenzó: jueves, 21 de febrero de 2019 9:16:54

Última modificación: jueves, 21 de febrero de 2019 9:19:19

Tiempo destinado: 00:02:25

Dirección IP: 189.210.99.44

Página 1: Encuesta de satisfacción del jugador

P1

En general, ¿cómo calificarías la experiencia de juego con el videojuego de aventuras de Nicky (Fusion 360)?

Muy divertido

P2

¿Cómo calificarías el interés que te generó la historia del videojuego y las actividades que Nicky y Kony presentaron?

Muy interesantes

P3

¿Qué le gustó del videojuego de aventuras de Nicky que jugaste (anota tu edad y año escolar)?

Los personajes y el modo de explicar las herramientas del programa

P4

¿Qué no le gustó de videojuego de aventuritas de Nicky que jugaste?

Que aun esta incompleto el tutorial :c

P5

¿Qué fue lo más valioso que aprendió en el videojuego con la ayuda de Nicky y Kony?

Crear un queso

P6

¿Qué tan útil fue el contenido presentado en el videojuego de aventuritas de Nicky para tu desempeño en el curso de introducción al diseño 3D?

Extremadamente útil

P7

¿Hay algo más que le gustaría compartir sobre tu experiencia al usar el videojuego de aventuritas de Nicky?

Muy bonito y fluido

P8

¿Cómo podría mejorarse el videojuego en el futuro? Seleccione todas las que apliquen.

Tomar más descansos con diálogo divertido entre Nicky y Kony entre los ejercicios

Otro (especifique):

Que también este la opción para salir en caso que se equivoque y por error entre dos veces a la misma lección

P9

¿Cómo considera el nivel de dificultad del curso como introducción al Diseño 3D?

Fácil

Explique su respuesta:

Tiene opciones muy obvias

P10

¿Cómo calificaría el curso de Introducción al Diseño 3D en general?

Excelente

Explique su respuesta, Anota tu edad y grado escolar:

Es lindo

ANEXO 4 Registro del diario de campo

Diario de campo parte 1. Observación participante de la aplicación de una herramienta de diseño didáctico interactivo generador de narrativas para la enseñanza del diseño 3D.	
Nombre observador: María M. Silva Gzz.	
Fecha: 17 de octubre de 2019	
Lugar: Sala de cómputo del Colegio México Carrusel, unidad San Nicolás	Número de alumnos: 5
Tema: Introducción al diseño 3D	
Objetivo: Enseñarle a los estudiantes, niños en edad primaria y secundaria, las bases para el manejo del programa para diseño 3D Autodesk Fusion 360 por medio de una herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica.	
Competencia a desarrollar	Manejo de las técnicas básicas de Fusion 360 para creación de croquis y sólidos tridimensionales virtuales.
Tarea a desarrollar	Se croquizará un trazado sencillo para definir una figura básica (una rebanada de queso) y posteriormente se extruirá, y se le añadirán detalles para refinar la figura.
Actividades que llevan a concretar la tarea	1. Se comenzará por introducir la herramienta didáctica-interactiva con narrativa pedagógica para explicar la dinámica en clase.
	2. Se enseñará como trazar en croquis una rebanada de queso sencilla, que los estudiantes deben reproducir empleando Fusion 360 en su propia computadora.
	3. Se procederá a aplicar las técnicas básicas de modelaje 3D a partir de un croquis 2D.
	4. Conforme se avance en el dominio del programa Fusion 360, se irá expandiendo la aplicación de técnicas de modelaje 3D cada vez más complejas.

Diario de campo parte 2. Observación participante de la aplicación de una herramienta de diseño didáctico interactivo generador de narrativas para la enseñanza del diseño 3D.		
Evaluación formativa	<p>Con la tarea concluida: el modelo 3D de una rebanada de queso, se procede a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Evaluación cualitativa: Análisis de trabajos individuales para apreciar el grado de avance que logró cada estudiante siguiendo las instrucciones. ➤ Retroalimentación: Se realiza un cuestionario al final del curso para conocer la opinión y experiencia de uso con la herramienta didáctica-interactiva con narrativa pedagógica y experiencia en general con el curso introductorio al diseño 3D. 	
Estrategias de aprendizaje	Participación activa en clase leyendo textos informativos e instrucciones.	
	Decisión activa en el proceso de las actividades al preguntarle al estudiante qué opciones de las que brinda la herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica (que es un videojuego), se debe tomar.	
	Asociación de las instrucciones y conceptos manejados en la herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica en relación a las que maneja el programa Fusion 360.	
Recursos o instrumentos	Sala de clase, proyector, computadoras individuales y para el docente, herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica, programa Autodesk Fusion 360 instalado en cada computadora.	
EJES TEMÁTICOS	DESCRIPCIÓN	REFLEXIÓN
1a. Características del grupo.	Se conformaba de 5 estudiantes de diversas edades, de acuerdo con el cuestionario, entre 8 y 10 años, de primaria, todos con conocimientos previos de manejo de computadoras.	Se pudo observar que eran las niñas las que prestaban mayor atención en clase, siendo éstas de mayor edad (10 años), en cambio, los niños se encontraban más dispersos, platicaban y jugaban más, e inclusive distraían a sus compañeras (apagando los equipos como travesura), podría explicarse por el hecho que son niños entre 8 y 10 años, de nivel primaria.

Diario de campo parte 3. Observación participante de la aplicación de una herramienta de diseño didáctico interactivo generador de narrativas para la enseñanza del diseño 3D.		
1b. Estrategia de trabajo	Empleando exposición participativa donde los estudiantes se volvían protagonistas en su propio aprendizaje, descubriendo con diversión la información y procesos que les permitirían desarrollar su proyecto de modelaje 3D virtual.	Se pudo observar en aplicación del curso con un método más tradicional (sin la participación del estudiante), que se perdía la atención y el interés con mucha rapidez y se perdía mucho tiempo explicándole a cada individuo el proceso que no se había entendido bien. En este caso, la misma curiosidad de seguir avanzando en la clase llevaba a los estudiantes a ayudarse entre sí para poder estar todos al corriente.
1c. Desarrollo de la clase.	Para llevar a cabo el trabajo, la dinámica narrativa seleccionada fue una exposición participativa donde los estudiantes ayudaran a leer los textos en pantalla (diálogos de los personajes en el videojuego). Adicionalmente, cuando surgieran opciones en pantalla, que ayudaran por votación mayoritaria a decidir qué opción era la correcta y todos asumieran el interés de tomar una decisión acertada. Estas elecciones les permitían averiguar el proceso adecuado para la realización de su proyecto de modelaje 3D.	Se pudo observar que al involucrar a los estudiantes en la lectura activa de las instrucciones, se captaba con facilidad su atención, pues se divertían averiguando los diálogos cómicos en la historia y las ocurrencias de los personajes; además, generaba una asunción de roles al permitir que el estudiante se insertara en el papel de los personajes. Esta atención brindada les generaba un acercamiento a la información presentada que permitía que entendieran mejor y pudieran compartir con sus compañeros las instrucciones y procedimientos a realizar. Se generó un ambiente de cooperación grupal donde entre los mismos estudiantes se recordaban sus turnos para leer y se resolvían las dudas sobre el manejo del programa Fusion 360.

Diario de campo parte 4. Observación participante de la aplicación de una herramienta de diseño didáctico interactivo generador de narrativas para la enseñanza del diseño 3D.		
2. Comunicación con los alumnos.	Empleando la herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica como intermediario en la exposición.	Se podía fácilmente retomar el interés del estudiante por continuar el curso, bastaba con recordarle al niño asignado a un personaje que era su turno de leer, y como todos se divertían con los diálogos y la historia siendo desarrollada, leían con gusto.
3. Atención de situaciones imprevistas y/ o conflictos en el aula.	Sucedieron situaciones problemáticas con una incongruencia entre el contenido de la herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica y el <i>software</i> Autodesk Fusion 360, debido a una reciente actualización que sufrió Fusion 360, lo cual hizo que el flujo de trabajo fuera marginalmente distinto y las instrucciones dadas por la herramienta no fueran 100% certeras, generando confusión entre los estudiantes. A su vez, la herramienta tuvo una leve incompatibilidad de visualización con el sistema operativo de la computadora, lo que deformó y mutiló los diálogos entre los personajes, generando la pérdida de información valiosa y añadiendo a la confusión de los estudiantes. Por su parte, los estudiantes más jóvenes, ante la confusión, comenzaron a inquietarse y su atención se vio dispersa, generando situaciones de juego y travesura que distraían a los demás estudiantes, bajando el aprovechamiento grupal del curso.	Se dio la necesidad de recurrir a explicaciones adicionales y demostraciones en vivo con Fusion 360 para aclarar confusiones, además de atención personalizada a cada estudiante conforme se iban quedando atrás en el avance del proyecto. Llegó un momento donde la atención del grupo se dispersó tanto (debido a la lentitud de los equipos de cómputo que tuvieron que reiniciarse por la travesura de los estudiantes más pequeños que los apagaron), que se vio la necesidad de detener el curso, además que el tiempo límite para el experimento llegó a su fin, por lo tanto, se procedió a aplicar el cuestionario antes que los estudiantes tuvieran que ser retirados del aula por sus padres.

Diario de campo parte 5. Observación participante de la aplicación de una herramienta de diseño didáctico interactivo generador de narrativas para la enseñanza del diseño 3D.	
Reflexiones sobre las contingencias del proceso.	<p>Se consiguió una participación activa de los estudiantes, donde cada uno tomaba el papel de un personaje en la narración del videojuego, y leían sus textos al tiempo que iban apareciendo. Esto generó interés en ellos por saber lo que decían, descifrar las instrucciones, ver las imágenes ilustrativas, e inclusive entre ellos se iban recordando sus turnos para leer cuando aparecía su personaje en pantalla; esto también propició un entorno de cooperación grupal donde los alumnos se integraron de forma orgánica para ayudarse entre ellos cuando alguien no entendía una instrucción. Adicionalmente a ello, se divertían leyendo y averiguando las ocurrencias de los personajes, puesto que sus diálogos fueron diseñados para ser simpáticos y curiosos, además de informativos. Sin embargo, ocurrió un par de imprevistos que restaron efectividad a la herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica: 1. la herramienta se comenzó a desarrollar a principios del año 2019 (entre marzo y abril aproximadamente), pues se planeaba aplicar en ese semestre (enero- junio 2019), sin embargo, por contratiempos de infraestructura y organización en el Colegio México Carrusel, no fue posible. Debido a ello, el programa Autodesk Fusion 360 ha sufrido determinadas actualizaciones que modificaron levemente el flujo de trabajo para modelaje 3D, haciéndolo marginalmente distinto al que se manejó para las demostraciones en la narración de la herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica, por tanto, fue necesario que se les guiara adicionalmente al realizar la actividad con ellos y aclarando con explicaciones el procedimiento actual. 2. El sistema en línea donde se aloja la herramienta didáctica- interactiva con narrativa pedagógica (que es un videojuego tipo novela visual), suele sufrir cambios, desajustes e incompatibilidades dependiendo del equipo donde se juegue y sus capacidades de <i>software/ hardware</i>, en este caso, hubo un desfase de textos en los diálogos que impedían una correcta visualización y comprensión de las instrucciones, por lo que se tuvo que complementar con explicaciones adicionales.</p>

ANEXO 5 Primera etapa para fundamentar propuesta CMC

CENTRO EDUCATIVO CREATIVO Y AUTODIDACTA

Líder General:

Profa. María Esther Hernández Oliveros

Líder Fundador y director del Proyecto:

Lic. Oscar Vázquez

Líder Estructura Académica: Alicia Azalea Ceja Pimentel- desarrollo de la estructura Académica, partiendo de las planeaciones y aprendizajes esperados por nivel/ Programa SE aunado de idiomas, ciencias, tecnología, valores, cultura etc.

Funciones: Genera y propone la estructuración y planeación académica, le metodología de enseñanza, planeaciones, aprendizajes esperados, horarios, programas académicos, producción de material y contenido académico. información de uso; consultas y comunicación de avances con el equipo de desarrollo; colaboración con diseñadores.

Líder Generación de Contenidos: M. C. María M. Silva- desarrollo del proyecto de herramienta didáctica interactiva, partiendo de las necesidades/ problemáticas educativas identificadas en la labor docente. Sus tareas consistirán en investigar para el desarrollo de las herramientas DDINC. •

Funciones: Genera y propone la estructuración de la herramienta y diseño de actividades y herramientas, edición y diseño contenidos educativos, e información de uso; consultas y comunicación de avances con el equipo de desarrollo; colaboración con diseñadores para asegurarse que los proyectos DDINC posean todas las cualidades requeridas para solucionar la problemática educativa.

EL proyecto que se propone por parte del CMC será considerado una herramienta didáctica interactiva, debido a que el estudiante tendrá la posibilidad de interactuar con el contenido y obtener un aprendizaje directo de ello.

Para obtener resultados más inmediatos y echar a andar el proyecto a la brevedad, se puede partir de un contenido base como puede ser videos instructivos, videochat con docentes, y similares que no representen una desviación significativa del método tradicional de educación.

*Necesidades técnicas y de equipo:

1. Cámaras ¿cuáles? ¿cuántas?
2. Micrófonos ¿cuáles? ¿cuántas?
3. Plataforma
4. Dominio web
5. Software / licencias
6. Streaming
7. Mobiliario
8. ¿qué más?

Y conforme avance el proyecto, ir añadiendo nuevas técnicas didácticas como juegos, narraciones, experimentos con materiales asequibles en casa, simulaciones, etc., una vez en línea la plataforma, la expansión y presentación del contenido educativo tendrá los límites que la creatividad del director del proyecto demande.

Necesidades RH: LIC. MULTIMEDIA Y ANIMACIÓN DIGITAL

Formato de definición de proyecto de diseño didáctico- interactivo

Por. M.C. María M. M. Silva González

Al desarrollar una herramienta de Diseño Didáctico Interactivo, el docente debe procurar que le sirva al estudiante para adquirir experiencias de aprendizaje significativas, permitirle la expresión de sus necesidades y el desarrollo de su potencialidad en un entorno favorable, hacerlo protagonista de su aprendizaje para que decida lo que es importante para él, cómo resolverá los problemas con sus propias propuestas; considerando diversos procesos y tipos de aprendizaje y formatos de aplicación basados en tipos de inteligencia pertinentes.

*****Los siguientes lineamientos son flexibles y usted puede considerar únicamente los que considere pertinentes a su proyecto, conforme el contexto y necesidades específicas.

Fase I- Detección de Necesidades Educativas		
<p>Información preliminar: Una necesidad educativa, como expone unesco.org (2018) es un requerimiento particular a nivel académico que presenta el estudiante, se trata de dificultades directamente relacionadas con la adquisición y/o dominio de competencias y conocimientos específicos.</p> <p>Se debe hacer un estudio documental previo sobre el contenido que se debe tratar con la herramienta y la manera de representarlo para que haya una concordancia ludo-narrativa con la técnica didáctica escogida para la enseñanza.</p>		
Enfoque. Problemática educativa		
Lineamientos	Definición	Propuesta (escriba aquí de acuerdo a los que su proyecto requiere, ignore los que no)
Principio y experimentación	Se refiere al resultado que se puede obtener con el diseño: en qué consiste; cómo funciona; resultado que debe obtenerse; cómo manejar diversas situaciones; explicación de teoría objetiva y comprobable; diagramas que detallen el proceso de funcionamiento y componentes/ partes involucradas; experimentación y resultados ideales.	<p>Programas académicos de educación básica, media y superior con validez oficial (nacional e internacional)</p> <p>Idiomas</p> <p>Cursos específicos (finanzas, economía, ciencia, física)</p> <p>Cuentos</p> <p>Juegos Psicopedagógicos</p> <p>Enciclopedia</p> <p>Videoteca</p> <p>Biblioteca</p> <p>Tv en línea</p> <p>Experimentos en casa</p>
Deficiencias potenciales	Son los fallos que deben evitarse en el diseño. Estudiar las soluciones similares existentes en el mercado, si es posible manipularlas y registrar la experiencia. Considerar roles experienciales de: estudiante /estudiante directo, que hará uso de la herramienta; docente/ estudiante indirecto que apoyará mostrando las capacidades de la herramienta; la institución/ docente/ cliente que adquirirá la herramienta de acuerdo a necesidades institucionales, económicas e ideológicas sin que	<p>HACKEO</p> <p>CLONACION</p> <p>PIRATERIA</p> <p>SATURACION SERVIDOR</p> <p>SATURACION CAPACIDAD HOST</p> <p>SEÑAL DE INTERNET</p> <p>DERECHOS DE AUTOR</p> <p>AVISO DE PRIVASIDAD / MANEJO DE DATOS PERSONALES</p> <p>PROTECCION DE MENORES</p> <p>PERSONAL DOCENTE CALIFICADO</p> <p>CONTENIDO</p> <p>EDICION</p> <p>PRODUCCION</p> <p>EQUIPO Y MOBILIARIO</p>

	<p>llegue a usarlo. Es recomendable realizar un análisis FODA con respecto a todos los aspectos que conformen la herramienta como modo de uso y manejo, función, funcionamiento, forma, procesos productivos, aplicación y representación del principio, que considere aplicar los roles experienciales.</p>	<p>COSTOS ANTENAS SEÑAL LICENCIAS CONSEJOS PERMISOS GUBERNAMENTALES CERTIFICACIONES INTERNACIONALES REVALIDACIONES</p>
Configuraciones alternativas	<p>Se trata de variaciones que pueden otorgarse al diseño. Describir la configuración original de la práctica o experimento educativo, analizando los componentes que intervienen y describiendo individualmente con la secuencia en que interactúan: los materiales didácticos; formas de trabajo; procesos de producción del aprendizaje; funciones didácticas específicas; parámetros de evaluación y seguimiento necesarios para que el experimento pedagógico funcione con éxito. Se realiza un desglose de componentes y se analiza cómo podrían cambiarse sin alterar el resultado esperado del experimento educativo. Se recomienda emplear bocetos conceptuales para definir formas y esclarecer ideas.</p>	<p>VIDEOS DESCARGABLES /CONTENIDO OFFLINE VIDEOCHAT CLASE EN LINEA PDF'S ENTREGABLES CUENTOS TUTORIALES WEBINARS FOCUS GROUPS STREAMING BLOGS FORO DISCUSION LIBROS EN LINEA PELICULAS VIDEO JUEGOS JUEGOS / APPS TV EN LINEA EXAMANES EN LINEA ASESORIA EN LINEA LIBRO DE TEXTO LIBRETA</p>
Demostración de alternativas	<p>Referida a la selección de variante más adecuada. decidir sobre una configuración didáctica alternativa en concreto, que cumpla mejor con los requerimientos dados por la función de cada componente del proceso educativo y que no altere la demostración del principio del conocimiento que se quiere enseñar. Debe innovar en presentación y preservar la práctica o experimentación. Posteriormente, se realiza un prototipo o modelo funcional para comprobar que funciona la nueva configuración pedagógica; se opta por materiales</p>	<p>VIDEOS PRODUCIDOS EN SITIO DESCARGABLES ESTUDIO GRABACION EN INSTALACIONES CMC TELA VERDE FONDO PDF'S IMPRIMIBLES LIBROS DE TEXTO EN CASA LIBRETAS EN CASA APPS MICROSOFT TEAMS / ZOOM / ALGEBRAIX / MATHLETICS TV EN LINEA PELICULAS VIDEOJUEGOS APPS JUEGOS EDUCATIVOS CUENTOS TUTORIALES WEBINARS BLOGS FORO DISCUSION</p>

	didácticos similares, más fáciles de manejar, con menor costo que otros ya existentes en el mercado, o reciclables y de desecho, emulando perfectamente la demostración deseada. Realizar cuantas pruebas sean necesarias para lograr la configuración ideal.	
Beneficios al estudiante	Consiste en la ganancia educativa que obtendrá al usar el diseño. Establecer qué es lo que se aprenderá, cómo se transmitirá ese conocimiento, qué tan práctico será, si habrá forma de aplicarlo en la vida cotidiana. Igualmente considerar la manera en que se comunicará el mensaje o información, establecer el mensaje, la vía de comunicación y los medios para brindar el conocimiento, que sirva como base para futuros análisis más especializados al estudiante.	ACCESIBILIDAD DISPONIBILIDAD INNOVACIÓN EDUCATIVA AUTODIDACTA AUTO CONTROL TIEMPO / AVANCES VARIEDAD RECONOCIMIENTO / VALIDEZ OFICIAL E INTERNACIONAL COSTO (PADRES FAMILIA) CONTENIDO CREATIVIDAD CALIDAD MODERNIDAD
Evaluación del desempeño	Son los criterios que se propondrán con base en los contextos social, económico, cultural y académico, que fundamentan la importancia del conocimiento a transmitir. Por tanto, deben ser considerados para medir el progreso del estudiante en su dominio, preguntándose para qué, qué y cómo aprende.	EXAMEN EN LINEA EXAMEN EN LINEA STREAMING EXAMEN EN LINEA CON MAESTRO (ORAL ONLINE) EVIDENCIAS ESCANEADAS BLOGS ACTIVIDADES EVALUACIONES
Aportación culturizante	Es acerca de elementos que aportan cultura, y se pueden aprovechar para mejorar la aceptación de la herramienta por parte de los estudiantes, para reforzar su identidad cultural propia. Evitar el choque cultural o el rechazo cultural. Se trata de aportaciones para reforzar la identidad propia del estudiante y fomentar en él valores de pertinencia, convivencia e inclusión y hacerlo consciente del legado histórico, cultural y patrimonial al que pertenece.	FORMACIÓN EDUCATIVA BÁSICA Y MÁS
Estructuración didáctica	Resolver aspectos sobre el ordenamiento y método de enseñanza que se empleará, sus enfoques: si es inductivo, yendo de conceptos simples	CICLO ANUAL SUB CICLO TRIMESTRAL SUB SUB CICLO MENSUAL EN BASE A APRENDIZAJES ESPERADOS SEGÚN PLANEACIÓN ESCOLAR

	<p>para conectarlos en un conocimiento más general; o deductivo, si se partirá de las generalidades sobre la asignatura a manejar y se irá profundizando cada vez más en sus aspectos específicos. Es decir, se define la manera en que se expondrá el conocimiento, considerando las leyes y principios pedagógicos aplicables a las necesidades de aprendizaje del estudiante; mismo a quien se debe conocer a suficiente detalle con respecto a: sus hábitos de estudio, preferencias interactivas, experiencia anterior en manejo de tecnología, etc. Hay que considerar el estilo de enseñanza del docente y técnicas que prefiere emplear para definir cómo presentar el conocimiento de forma que el estudiante sea capaz de absorberlo con eficiencia y transmitirlo de manera efectiva a otros.</p>	
Dimensiones del psiquismo humano	<p>Se refiere a presentarle al estudiante explicaciones sobre qué hay que hacer y por qué, por medio de una demostración básica de los resultados que deberá conseguir al manipular la herramienta. Exponer cómo: hay que manipular la herramienta y desempeñarse en la dinámica narrativa; demostrar el procedimiento que puede seguirse para resolver el problema; explicar los controles que se van a manipular; las reglas que hay que seguir; las variaciones que se pueden introducir para obtener resultados variables; los posibles beneficios, efectos interesantes, resultados alternativos, etc., que se pueden obtener al manipular la herramienta. Medir la posibilidad de añadir variaciones en los controles, y obtener resultados diferentes para un mismo problema, e inclusive las consecuencias de fallar en la ruta para obtener el resultado ideal. El objetivo será motivar a la población objetivo a</p>	NA

	experimentar, además de ofrecerle la promesa de una recompensa (calificación, premio, etc.) por su correcta resolución de problemas.	
--	--	--

Enfoque. Innovación educativa		
Cualidades únicas	Características del diseño que lo distinguen de otros similares. Evaluar las características de que se dote a la herramienta, considerando a qué necesidad satisfacen con su solución y si se puede extrapolar su uso y aplicación más allá del entorno educativo. Añadir variaciones estéticas y evaluar sus cualidades para explotación comercial como memorabilia o imagen representativa de la institución. Buscar mejorar los métodos de fabricación y manufactura para tecnología ya existente, optimizando o implementando nuevos materiales, procesos y/o mecanismos y lograr resultados, funcionamientos y aplicaciones más provechosas con relación a un producto ya existente que tenga cualidades similares a la herramienta propuesta. Innovar en cuanto a función, funcionamiento, composición e integración de elementos, componentes y piezas que tenga mayor trascendencia como patente, modelo de utilidad o diseño industrial.	PLATAFORMA / HERRAMIENTA EDUCATIVA QUE INTEGRE: FORMACION ACADÉMICA CON VALIDEZ OFICIAL PAGOS CONSULTAS CALENDARIOS VIDEOTECA BIBLIOTECA BLOG MENSAJERIA CORREO WEBINARS FOROS PERFIL DE CADA CLASE Y SU CONTENIDO PERFIL DE CADA MAESTRO CONTROL PARENTAL PERFIL DE CADA ALUMNO CONTROL PARENTAL PERFIL DE CADA PADRE DE FAMILIA CONTENIDO PSICOPEDAGÓGICO Y ACADEMICO VARIADO
Cualidades inspiradas	Características del diseño que se basaron en otros similares. Cuando se toman conceptos ajenos para crear la propuesta propia, considerar el origen de dichos conceptos, revisar y corroborar a profundidad si pudiera afectar legalmente al diseño, la institución y/o equipo de desarrollo. Cuidar que los recursos empleados no tengan restricciones de uso, aplicación y distribución pública, corroborar que pueda darse difusión y usarse bajo la marca de la institución, con o sin	PLATAFORMA / HERRAMIENTA EDUCATIVA ALGEBRAIX: TODO LO DEL CUADRO ANTERIOR ZOOM: SESIONES EN LINEA CON STREAMING MICROSOFT TEAMS: SESIONES EN LINEA CON STREAMING, HERRAMIENTAS DE LA PLATAFORMA COMO CALENDARIZACION, ASIGNACION DE TAREAS, MENSAJES, PERFILES, ETC. MATHLETICS: CONTENIDO, PROGRAMAS, METODOLOGIA, INTERACCIÓN, CALIDAD ACADEMICA. COURSERA: VARIEDAD CONTENIDO, CERTIFICACIONES, RECONOCIMIENTOS, METODOLOGIA.

	ánimos de lucro y fines educativos, sin acarrear problemas legales a futuro).	UDEMY: VARIEDAD CONTENIDO, CERTIFICACIONES, RECONOCIMIENTOS, METODOLOGIA.
Renovaciones y actualizaciones	Capacidad de añadir o quitar nuevas características conforme se requiera. Optimizar la herramienta DDINC cada cierto tiempo, obteniendo retroalimentación de la experiencia de uso que sirva para seguir innovando, evolucionando y mejorando el diseño con cada iteración del mismo. Estos cambios y renovaciones potenciales deben considerarse desde el proceso conceptual para dotar la herramienta con la posibilidad de expandir sus funciones, mejorarlas y añadir actualizaciones que restauren la novedad del diseño y seguir atrayendo el interés del estudiante del futuro.	PROGRAMAS ACADEMICOS CONTENIDO DISEÑO METODOLOGIA SERVIDORES CAPACIDAD DE OPERACIÓN
Alcance educativo	Cantidad de contenido curricular que se cubre con la herramienta y puede ser enseñado a través de ella; Además, considerar su inclusión dentro del programa de la asignatura, buscando que la exposición del contenido sea progresiva, para evitar ahumar al estudiante y permitirle una fácil asimilación de la información.	TODOS LOS PROGRAMAS ACADEMICOS DE LOS NIVELES DE PREESCOLAR, PRIMARIA Y SECUNDARIA. PROGRAMAS DE ESTIMULACION TEMPRANA CURSOS ESPECIFICOS (IDIOMAS, HABILIDADES, PROGRAMAS, ETC)
Intensidad del cambio educativo	Nuevos procesos, herramientas y métodos de enseñar, así como estrategias de asimilación para facilitar su inserción en el rol básico docente. También la amplitud en que afectan a otros miembros de la institución y cómo se afectan sus saberes, actitudes y decisiones individuales.	CAPCITACION CONTINUA CORRECTO USO DE LA HERRAMIENTA CAMBIO METODOLOGIA DE ENSEÑANZA SALON CON ALUMNOS SENTADO ESCUCHANDO A UNA PERSONA FRENTE A UN PIZARRON. AHORA ES EN LINEA Y MÁS AUTODIDACTA.
Educación integral	Decidir aspectos de la herramienta, la información que se presentará, la interacción con el alumno y la dinámica narrativa que generará, relativos a la educación integral del estudiante. Definir la manera en que capacitará al estudiante para desarrollar las habilidades que se le quieren enseñar; generarle curiosidad para seguir aprendiendo más allá de lo que la herramienta presenta; inculcarle	LECTURA / VIDEO PRE-CLASE - ALGEBRAIX COMPRENSION LECTORA - ALGEBRAIX CLASE EN LINEA / DIVERSAS ACTIVIDADES EN CLASE - MICROSOFT TEAMS VIDEO DE LA CLASE PARA TRABAJO AUTODIDACTA - ALGEBRAIX ACTIVIDAD AUTODIDACTA SOBRE LA CLASE - ALGEBRAIX DISCUSION EN GRUPO / CON MAESTRO SOBRE LA CLASE - ALGEBRAIX EVALUACION DE LOS APRENDIZAJEZ ESPERADOS - ALGEBRAIX

	<p>un sentido crítico para que evalúe y juzgue por sí mismo los conocimientos que se le transmitirán; fomentar el involucramiento social con otros estudiantes para resolver problemas. Es necesario ser consciente de las capacidades de los involucrados y mostrarles las consecuencias si no existe un compromiso entre ellos. El objetivo es crear simulaciones donde se pueda aplicar todo lo aprendido con autonomía de acción y juicio.</p>	
Consecuencias del problema educativo	<p>Efectos que el problema educativo provoca en el desempeño académico, la vida escolar, familiar, social, etc., que puedan ser resueltos con la herramienta.</p>	<p>RETRASO ACADÉMICO INCERTIDUMBRE EDUCATIVA FALTA DE PROFESIONALISMO FALTA DE INFORMACIÓN FALTA DE ACCESIBILIDAD</p>
Origen del problema educativo	<p>Causas posibles, medidas y/u observadas que puedan resolverse por medio de la aplicación de la herramienta.</p>	<p>SISTEMA EDUCATIVO OBSOLETO QUE NO SE PUEDE IMPLEMENTAR MAS POR EL NEFASTO CORONAVIRUS</p>
Problema educativo	<p>Un equilibrio entre debilidad, necesidad y deseo tomados de la estructura narrativa, se debe definir claramente. La debilidad del estudiante serían sus carencias internas de aprendizaje, problemas que tenga para absorber un conocimiento o dominar una habilidad específica, que pueda cuantificarse y observarse empíricamente (a través de métodos tradicionales de evaluación como exámenes, prácticas en clase, etc.). La necesidad educativa, que serían las acciones que deben realizarse para que el estudiante pueda superar sus debilidades, cambiar y crecer en el conocimiento. Finalmente, el deseo es lo que el estudiante mismo decide que quiere conseguir, su objetivo que le dará motivación para superar los retos que se le presenten; para ello, se le debe presentar una recompensa atractiva por su esfuerzo educativo, que tenga significado personal con conocimiento de causa (porque es</p>	<p>NO SE PUEDEN ASISTIR A LOS SALONES DE CLASES PARA ESTUDIAR LOS NIVELES DE EDUCACIÓN BÁSICA.</p> <p>ACCESIBILIDAD DEL SISTEMA EDUCATIVO</p>

	importante) y efecto (qué puede lograr). También tendrá una auto-revelación, la cual dependerá del estudiante si llega a una conclusión con relación a la forma correcta de resolver problemas, aprender el conocimiento, aplicarlo, etc. que la herramienta le enseñe (necesidad educativa).	
--	---	--

Fase 2- Estudio de Factor humano

Al crear algo para las personas, según Gallarato (2018), se debe buscar humanizarlo, implica un compromiso profundo que lleva el proyecto más allá de las capacidades técnicas y estéticas de quien lo piensa, presupone otro grado de involucramiento personal y una cierta empatía con quienes serán sus beneficiarios, contribuyendo a una mejor calidad de vida en todos los campos en donde se desempeñan acciones humanas.

Enfoque. Estudiante (aquí se debe considerar que se manejarán diversos grados escolares, por lo que algunos criterios requerirán diferentes definiciones dependiendo del contenido que se estará manejando; donde corresponda, se puede mencionar en general para considerarlo a futuro conforme se vaya realizando el proyecto).

Grupo social	Es el trasfondo cultural y sociológico del estudiante. Considerar nivel económico del bloque social al que pertenece el estudiante, que influirá en las posibilidades adquisitivas del mismo y cómo se le brindaría acceso a la herramienta: cómo resolver el pago por uso, por acceso a instalaciones, por grupos asistentes, buscar subsidios para permitir libre acceso, coleccionar donaciones o alternativas de remuneración económica. Influirán las características culturales, tradiciones y sistema de creencias que posean los estudiantes, para lograr una inserción y adopción de la herramienta favorable, evitando el “choque cultural”.	<p>NIÑ@S DE 0 DIAS DE NACIDOS A EDUCACION DE FORMACION MEDIA SUPERIOR DE TODOS LOS NIVELES SOCIALES</p> <p>CLASE MEDIA CON ACCESO A INTERNET Y EQUIPOS DE COMPUTO O TABLETS</p> <p>PRIMERA ETAPA REGION NORESTE DE MEXICO</p> <p>SEGUNDA ETAPA MEXICO</p> <p>TERCER ETAPA MUNDIAL</p> <p>MEMBRESIA ANUAL /MENSUAL CON COBRO MENSUAL</p> <p>1 SOLA MEMBRESIA CON ACCESO TOTAL AL CONTENIDO DEL NIVEL CONTRATADO. EJ. 5° PRIMARIA</p>
Características físicas y cognitivas	Están involucradas las capacidades de manipulación y experimentación del alumno/estudiante. Meditar sobre ellas será útil para resolver las consideraciones ergonómicas y antropomórficas de la herramienta, de un modo que sea adaptable para permitir que más estudiantes puedan	<p>NIÑ@S DE 0 DIAS DE NACIDOS A EDUCACION DE FORMACION MEDIA SUPERIOR DE TODOS LOS NIVELES SOCIALES</p> <p>CAPACES DE USAR UNA COMPUTADORA Y TABLET</p> <p>CAPACES APRENDER A ESCUCHAR, OIR, HABLAR, ESCRIBIR, CAPACES DE ESTUDIAR NIVEL BASICO Y MEDIO SUPERIOR</p>

	<p>disfrutar y hacer uso del diseño con la menor cantidad posible de interferencias en la experiencia, pues no es posible satisfacer a cada tipo de estudiante ni es conveniente hacer generalizaciones. Tomar consideraciones para ofrecer una experiencia satisfactoria con el menor esfuerzo, sin eliminar el reto que motivará la experimentación, mantener entretenido al estudiante por una cantidad de tiempo adecuada y razonable. Diseñar una experiencia de uso clara, concisa, que pueda aprovechar la interacción entre los estudiantes, el docente y con otras herramientas, creando un entorno interactivo de aprendizaje asequible para las posibilidades del estudiante.</p>	
Condiciones de uso	<p>Se trata de los términos bajo los cuales se empleará el diseño. evitar exponer al estudiante a riesgos innecesarios, concebir un manejo de la herramienta controlado y predecible, de esta manera la promesa de peligro para incitar a la exploración y surgimiento de emociones naturales será solamente una ilusión. Se deben tomar medidas preventivas desde la etapa conceptual de la herramienta, planeando soluciones a riesgos potenciales durante el manejo y funcionamiento. Considerar medidas de monitoreo del estado funcional cuando sea puesto en ejecución, se debe favorecer la prevención y posible corrección de los peligros que puedan dañar al estudiante y/o arruinar su experiencia de uso, también permitiendo un mantenimiento adecuado.</p>	<p>TRANSMITIR MENSAJES NO DESEADOS TRANSMITIR PORNOGRAFÍA HACKEAR EL SISTEMA MODIFICAR LOS PROGRAMAS ACADEMICOS WINDOWS ANDROID IOS CELULARES TABLETS COMPUTADORAS SMART TV'S STREAMING CONTINUO 4K SEGURO CAPACIDAD SERVIDORES NO SATURACIÓN SISTEMAS</p>
Marco referencial	<p>Se debe conocer y establecer el nivel académico, conocimientos previos, habilidades e inclusive el desarrollo intelectual del estudiante para el que se diseña la herramienta; se ha de considerar su edad, escolaridad,</p>	<p>APRENDIZAJES ESPERADOS DEL NIVEL INMEDIATO ANTERIOR EJEMPLO: SABER LO DE 4° PARA ENTAR A 5° INSCRIPCIONES EN LINEA MOSTRANDO CALIFICACIONES OFICIALES DE SECRETARIA DE EDUCACIÓN CAPACES DE USAR UNA COMPUTADORA Y TABLET CAPACES DE USAR PLATAFORMAS Y APPS</p>

	<p>previas experiencias relacionadas con el conocimiento que se quiere transmitir. Todo ello ayudará a desarrollar la solución en contexto a las referencias previas que pueda poseer el alumnado objetivo. En caso de tener duda sobre el dominio de alguna característica necesaria para sacarle provecho a la herramienta, es preferible dar una breve introducción para que posea lo básico y refuerce su dominio al manipular la herramienta.</p>	
Necesidades de aprendizaje	<p>Un diagnóstico de las condiciones que deben cumplirse para que el alumnado se interese en el conocimiento expuesto: posibles dudas que surgirán, medios para resolverlas, líneas de comunicación entre docente y estudiante.</p>	<p>CÓRREO ALUMNO – MAESTRO INBOX CLASE ALUMNOS – MAESTRO SESIONES DE ASESORIAS FORO DE DISCUSION VIDEOTUTORIALES</p>
Desarrollo de habilidades meta cognitivas	<p>Incluir actividades que exijan al estudiante recordar conocimientos presentados previamente, otorgándole una medición sobre su nivel de memoria, para que sea consciente de sus carencias y busque mejorar por medio de ejercicios específicos. Emplear modalidades de interacción (modo de juego), para escoger las opciones que llamen más la atención (qué hacer para atender, cómo evitar distraerse, cómo controlar la atención); se debe dar a conocer la explicación detrás de cada modalidad para que sea consciente de las condiciones que debe cumplir para tener una experiencia de aprendizaje eficaz y satisfactorio. Incluir formatos de manipulación y/o características complementarias de información, relacionadas a: los tipos de aprendizaje o las inteligencias múltiples, para seleccionar con base en gustos personales; medir las tendencias de resolución de problemas del estudiante; y presentar la información para dar a conocer el perfil de inteligencias y preferencias de</p>	<p>CALIFICACIONES GRAFICOS DE FORTALEZAS Y DEBILIDADES RETROALIMENTACION DEL MAESTRO ACTIVIDADES ESPECIFICAS AREAS DE OPORTUNIDAD COMPETENCIAS INTERESCOLARES POR ESTIMULOS ESTIMULOS EDUCATIVOS Y ACADEMICOS – RECONOCIMIENTOS Y CERTIFICACIONES EJ TOEFL</p>

	aprendizaje. Presentar varias opciones de elección (en el formato interactivo pertinente), y cuestionar sobre la razón de tomar esa decisión y el proceso de toma de decisiones, para que el estudiante tenga el sentido de autocritica	
Enfoque. Docente/ institución		
Recursos creativos/ operativos	Son capacidades productivas de la institución propietaria. Se refiere a considerar poder adquisitivo de la institución y el docente para ajustarse a sus posibilidades y permitir que la creación/ adopción de la herramienta sea bien acogida, considerar gastos adicionales a futuro en cuanto a empleo de tecnología e infraestructura, instalaciones, fragilidad de manejo, consumo energético, etc. Aprovechar los medios materiales con que cuenta la institución en cuanto a maquinaria, materias primas, vínculos profesionales con expertos en diferentes áreas; involucrar activamente la institución en el desarrollo del proyecto.	PROYECTORES COMPUTADORAS TECLADOS CAMARAS MICROFONOS EQUIPO DE ESTUDIO DE TV Y STREAMING LIBROS DE TEXTO ENCICLOPEDIAS TESIS, ESTUDIOS ACADEMICOS, TEORIAS. PERSONAL CALIFICADO PRODUCTORES EDITORES DE VIDEO EXPERTOS EN MULTIMEDIA, ANIMACIÓN, DISEÑO DIGITAL, DE VIDEO JUEGOS ETC
Restricciones y limitaciones	Aborda las premisas y legislación que rigen al diseño. Consultar con el responsable de la institución las cláusulas y prohibiciones que puedan influenciar en la creación de la herramienta DDINC. Es posible llevarlo a cabo recopilando un listado de directrices, restricciones y condicionantes que concuerden con los valores, objetivos, misión y visión de la institución, para dar contexto a la solución con sus intenciones y expectativas. Se sugiere comprobar la validez de las soluciones propuestas con los lineamientos que maneje la institución.	TIEMPO CULTURA ACCESIBILIDAD A INTERNET ACCESIBILIDAD A EQUIPOS COMPUTO Y TABLETS LEGISLACIÓN DERECHOS DE AUTOR CONTENIDO PRESUPUESTO: RESTRINGIDO Y CONTADO EN BASE A RESULTADOS, SE PROBARÁ AL MISMO TIEMPO CON LOS ALUMNOS CMC Y SE EVALUARAN LOS AVANCES Y PRESUPUESTOS
Capacidades y necesidades	Aborda los intereses y beneficios esperados que definirán al diseño. Es considerar los intereses mercadotécnicos, ideológicos y de	NUEVO MODELO DE NEGOCIO Y MERCADO – PIONEROS POSICIONAMIENTO, CRECIMIENTO, RECONOCIMIENTO PRESTIGIO, INNOVACION,

	<p>imagen institucional de la institución, que quiera plasmar por medio de la herramienta. Ayudarle a lograr los objetivos educativos y económicos, tomando en cuenta beneficios y medios para conseguirlo. Visualizar la aportación del conocimiento y entretenimiento que se haga a la sociedad y el prestigio que ello conllevará. Diseñar la herramienta con responsabilidad y humildad, pensar en que sea útil y provechoso más allá de sus cualidades estéticas y artísticas intrínsecas. Favorecer la creación de oportunidades de explotación educativa y/o comercial: nichos de mercado; como icono de prestigio; innovación educativa; nueva propiedad intelectual o industrial; que resuelva una necesidad de aprendizaje de la vida cotidiana y/o la industria, con trascendencia pedagógica, cultural y económica.</p>	
Facilidad de auto-actualización	<p>La solución propuesta puede considerar facilidades para que a futuro, sea el mismo docente el que emplee su capacidad de investigador, para encontrar contenidos actualizados y relevantes que orienten al estudiante.</p>	<p>TRABAJO DE MEJORA CONTINUA MULTIDISCIPLINARIO Y MULTINIVEL. TODOS AYUDAN A MEJORAR LA EXPERIENCIA, EL DISEÑO, EL CONTENIDO, ETC.</p> <p>CANALES DE COMUNICACIÓN PERMANENTE ENTRE EQUIPO DE TRABAJO OPERATIVO Y EQUIPO DE DESARROLLO Y DISEÑO</p> <p>CURSOS PREPADEUTICOS Y SESIONES DE AUTOEVALUACION</p>
Aportación personalizada	<p>Se permitirá que el docente imprima su personalidad, estilo de enseñanza y punto de vista particular en la solución del problema que presenta la herramienta, para influenciar a los estudiantes con base en ideales propios. Se espera motivar al docente durante el desarrollo y aplicación de la herramienta.</p>	<p>SI, EL MAESTRO PODRA HACER MÁS A SU ESTILO LA CLASE SIEMPRE Y CUANDO CUMPLA CON EL REGLAMENTO Y LINEAMIENTOS, DERECHOS DE AUTOR, PROTECCION Y MANEJO DE DATOS, CONTENIDO Y VOCABULARIO APROPIADO, ETC.</p> <p>PUEDE EDITAR SU PERFIL, SU IMAGEN PARA MOSTRAR, SU AVATAR, SU SECCIÓN DE SABER MÁS DE EL Y TRAYECTORIA, GUSTOS ETC.</p>
Red de colaboración	<p>Equipo de profesionales con el que se cuenta o se requiere para formar trabajo multidisciplinar sinérgico y desarrollar la solución, e inclusive aplicarla. Es importante poder contar</p>	<p>SESIONES DENTRO DE LA PLATAFORMA ENTRE TODOS LOS DOCENTES</p> <p>FOCUS GROUPS</p> <p>FOROS DE DISCUSIÓN</p> <p>CAPACITACIONES</p>

	con la colaboración de varios profesionales que ayuden a fortalecer la solución propuesta y su implementación, para acceder a más recursos y conocimientos diversos.	CONSULTORES EXPERTOS EN TEMAS ESPECÍFICOS SISTEMA DE RECLUTAMIENTO DE DOCENTES CAMPAMENTOS FORMATIVOS DEL DOCENTE SEMINARIOS FORMATIVOS DEL DOCENTE NUESTRA PROPIA ESCUELA DE DOCENTES
--	--	--

De los siguientes, responder los que se conozcan y los que no, redactar una idea cercana de lo que se quiere conseguir aunque no se conozca la manera de obtenerlo.

Fase 3- Concepción de Recursos materiales Como expone ZonaEconómica (2018), recursos materiales son los bienes tangibles que la organización puede emplear para el logro de sus objetivos, como maquinaria, inmuebles, insumos, productos terminados, elementos de oficina, instrumentos y herramientas; deben ser adecuados para ser empleados por los recursos (factor) humanos. Esta fase corre a cargo de los <i>Expertos en Construcción de soluciones</i> , apoyándose de retroalimentación dada por <i>Expertos Generadores de Contenidos</i> .		
Enfoque. Entorno de aplicación		
Condiciones ambientales	Son las características de origen natural o artificial que afectan e influyen en el diseño y su implementación educativa. Considerar características endémicas del entorno, ya sea natural o artificial, con condiciones controladas o no de humedad, propiedades térmicas, contaminantes, radiaciones, propiedades acústicas, condiciones de iluminación, vibraciones y fuerzas internas y externas. Con presencia o ausencia de sustancias químicas, características y requerimientos de ventilación y cualquier otro despliegue de energía que pudieran presentarse como producto de la operación normal predecible del diseño o externas con orígenes impredecibles. Resolver por medio de la forma, el funcionamiento y/o los materiales escogidos para la construcción del diseño con base en criterios bien definidos, explicados y objetivos, que se apoyen en procesos para optimizar su aplicación y mejorar sus propiedades didácticas. Se debe tomar medidas preventivas, planes de contingencia, mecanismos de seguridad y acciones correctivas en caso de daños, perjuicios, malfuncionamientos o fallas potenciales de la herramienta, eliminando o mitigando lo que pueda afectar la experiencia de uso, percepción visual y estilística del diseño y protegiendo al estudiante de componentes, cableados, mecanismos y sistemas de uso con manejo delicado y/o no autorizado, pero	ENTORNO VIRTUAL LUGARES CON EQUIPOS DE COMPUTO, TABLETS, CELULARES, SMART TV'S CON ACCESO ESTABLE Y CONTINUO A INTERNET CAPAZ DE SOPORTAR STREAMING, SUBIDA Y BAJADA DE DIVERSO CONTENIDO MULTIMEDIA Y AUDIOVISUAL

	<p>permitiendo el acceso para servicio de mantenimiento. Considerar las fuentes de energía, medios de drenaje, producción y gestión de desperdicios, reutilización de recursos para la operación, reacomodo de componentes, reactivación de energías y cualquier otro necesario para asegurar y mantener la operación normal y deseable de la herramienta.</p>	
Requerimientos operativos	<p>Adecuaciones para transporte, manejo e instalación del diseño, acordes al operario. Considerar los mecanismos para facilitar manejo, transporte e instalación de la herramienta, que sean cómodos, intuitivos y con suficiente comunicación por medio de señalamientos textuales/ gráficos/ táctiles/ morfológicos, claros y simples, que den una idea concreta de su manejo, evitando mensajes ambiguos. Manejar un diseño único y distintivo de ensamble a prueba de errores, malentendidos y confusiones, que a la vez promueva un proceso eficiente que facilite un ahorro económico y de esfuerzos.</p>	<p>WINDOWS IOS ANDROID MICROSOFT COMPUTADORAS CELULARES TABLETS SERVIDORES Y ALMACENAMIENTO SOFTWARES Y LICENCIAS EQUIPO DE SOPORTE TECNICO DE PLANTA</p>
Contextualización institucional	<p>Integración con la temática e imagen institucional. Cualidades de la herramienta para apoyar el estilo/ estética/ concepto del entorno institucional donde se vaya a insertar, considerando características del espacio y mobiliario existentes, que le permitan integrarse con facilidad, añadiéndole valor a la imagen institucional o concepto empresarial. Aun cuando se deje a libertad del diseñador de la herramienta la temática, corriente estilística y apariencia estética a manejar y transmitir por medio de la herramienta DDINC, cuidar que el mensaje sea intencional, claro y culturalmente aceptable. Se debe tomar en cuenta la vigencia de teorías y conocimientos en constante desarrollo y posible falibilidad que necesiten sustituirse o expandirse a futuro, por medio de ajustes, añadidura o eliminación de componentes para expandir funciones o modernizar el concepto y mantener la herramienta útil y en el gusto de la sociedad.</p>	<p>MARCA PROPIA NUEVA EN DESARROLLO Y POSICIONAMIENTO. CREACION Y DESARROLLO DE IDENTIDAD. USARA DE CONEJILLO DE INDIAS A CMC</p>
Contribución al contexto cotidiano	<p>Es recomendable Indagar y conocer las necesidades y requerimientos de aprendizaje reales del entorno social, económico, político, tecnológico; de esa manera se pueden considerar como parte de los usos y aplicaciones del conocimiento que se le presentará al estudiante. Inclusive se puede enfocar</p>	<p>EDUCACION AUTODIDACTA CONTINUA DE CALIDAD ESPECIALIZADA Y PERSONALIZADA INTEGRACION MULTIFAMILIAR SEGÚN EL NIVEL PARA EL DESARROLLO ACADEMICO</p>

	el estilo de enseñanza, el contenido de la información, etc., así como las posibilidades y capacidades que tendrá el estudiante de aplicar dicho conocimiento en el desarrollo y mejora de su propio entorno vital.	MAYORES NIVELES MAYOR INDEPENDENCIA Y MAS AUTODIDACTAS E INTERACCION CON EL MUNDO REAL Y AREAS PROFESIONALES DE SU INTERES
Aplicación en la realidad	Manera de aprovechar el conocimiento en actividades de la vida cotidiana que el estudiante pueda aplicar. Además de potenciales participaciones que tendrá el conocimiento en posteriores niveles académicos y usos que se le da en la vida profesional, académica, industrial, etc., que sirvan para darle un panorama y contexto necesario al estudiante sobre la importancia de dominar el conocimiento y/o habilidad.	TESTIMONIOS VIVENCIALES DE EXPERIENCIAS TERTIMONIOS DE LAS NUEVAS DEMANDAS DE CUALIDADES Y APTITUDES DE TRABAJO QUE EXISTEN EJ: GRANDES EMPRESAS E INSTITUCIONES HABLANDO Y RECOMENDANDO NUESTRO PROGRAMA OBJETIVO DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA EN BASES A LOS APRENDIZAJES ASERADOS PERFIL DE INGRESO / EGRESO VENTAJA COMPETITIVA EDUCATIVA
Nuevas tecnologías educativas	Procurar el Aprovechamiento de recursos educativos de vanguardia, infraestructura necesaria, posibilidades de aplicación y alcance educativo de las mismas.	HERRAMIENTAS DIGITALES VIRTUALES APPS PLATAFORMAS JUEGOS VIDEOS STREAMING TV EN VIVO REALIDAD VIRTUAL REALIDAD AUMENTADA
Valor cultural	Son las características representativas que componen la propuesta como parte del patrimonio cultural de: la época en que se gestó, la época que representa en su contenido o la época que generará con sus aportes. Se consideran las instituciones culturales que maneja, la ideología que contiene y transmite, y su papel como parte de la cultura material, o la transmisión de dichos conceptos para cumplir su labor educativa.	ERA DIGITAL EVOLUCION RADICAL FORZADA DEL SISTEMA EDUCATIVO ADAPTABLE Y VINCULATIVO CON LA CULTURA Y ACONTECIMIENTOS HISTORICOS IMPORTANTES, FECHAS MEMORABLES, PERSONAJES HISTORICOS RELEVANTES, DESCUBRIMIENTOS, INVENTOS, ETC. CONCURSOS EN LINEA CON SREAMING Y VALIDACION DE AUTENTICIDAD DE ORTOGRAFIA, MATEMATICAS, SPELLING, DIVERSAS MATERIAS, ETC. EXPOSICIONES AUDIOVISUALES DE CINE, LECTURA, ARTE, TECNOLOGIA, SESIONES CON TEMAS ESPECIFICOS CON INVITADOS ESPECIALES EXPERTOS EN EL TEMA

Integración curricular	Es imprescindible conocer y dominar el contenido curricular de la asignatura de la que parte el problema educativo. Permitirá aprovecharlo en la aplicación de la herramienta, además de involucrarla en las labores docentes integrando medios necesarios para realizar las demostraciones prácticas de la teoría expuesta en clase. De esa manera, el estudiante podrá aplicar lo aprendido y el docente podrá observar su desempeño, con facilidad para evaluar el progreso del estudiante. Este proceso involucrará eficazmente a la herramienta DDINC como parte del programa formal de educación.	PROGRAMAS ACADÉMICOS CON VALIDES OFICIAL E INTERNACIONAL DE LA EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA SUPERIOR. RECONOCIMIENTO SECRETARÍA DE EDUCACIÓN O INSTITUCIONES INTERNACIONALES COMPETENTES
Clima lúdico	Resulta de utilidad describir el ámbito social, físico y contextual donde se desempeñará la herramienta; de esa manera se podrá planificar la manera en que se logre una convivencia y colaboración entre los estudiantes del grupo donde se realice la aplicación de la solución. Se debe aprovechar las instalaciones y otros instrumentos accesibles que puedan fortalecer la función y el funcionamiento del diseño. Adicionalmente, tomar consideraciones sobre: el espacio donde se aplique (su intervención en la dinámica); el contenido que se manejará (que definirá las características de la solución propuesta); el momento histórico (tecnologías que pueden aprovecharse, tendencias de entretenimiento llamativas, etc.). Crear una integración de dichos ámbitos para que se interrelacionen e intercambien información de manera armoniosa y en pro de los objetivos educativos.	DESARROLLO DE METODOLOGÍA DE ACTIVIDADES QUE PROVOQUEN LA CONVIVENCIA SOCIAL SEGÚN SEA PERMITIDO Y SEGÚN SEA EL CASO EJEMPLO CONCURSOS BLOGS ESTUDIOS DE CASO APLICADOS EN LA VIDA REAL INVESTIGACIONES ENTREVISTAS VISITAS FÍSICAS O VIRTUALES A LUGARES DE INTERÉS TWITC – PLATAFORMA MUNDO VIRTUAL CON AUTOSENSURA, CREANDO SU PROPIO MUNDO, SU AVATAR, SU CREATIVIDAD, ETC.
Enfoque. Usabilidad		
Interfaz estudiante	Medios de manipulación de la herramienta para el estudiante. Considerar principios ergonómicos de interfaces gráficas para manejo visual y físicas para manipulación manual; planificación de cómo accederá el estudiante a las funciones del diseño por medio de los controles y su relación entre ellos, utilidad y dimensionamiento. Definición en cuanto a modo de uso y planeación comunicativa de lectura de textos, grafismos, formas y ubicación. Optimización del espacio y materiales disponibles; legibilidad, comprensión y facilidad de aprendizaje de uso para un aprovechamiento natural e intuitivo de sus posibilidades. Considerar el diseño en relación a: las capacidades cognitivas del estudiante	PLATAFORMA ESPECIALIZADA CON CUENTA PERSONALIZADA, PERFIL EDITABLE AL GUSTO PERSONAL, ASIGNACIÓN DE NICKNAME, MENSAJE DE BIENVENIDA EN VIDEO, CORREO, CARTA, ETC. SESIÓN ZOOM DE BIENVENIDA E INDUCCIÓN STEP BY STEP OBLIGADO PRIMERA SESIÓN

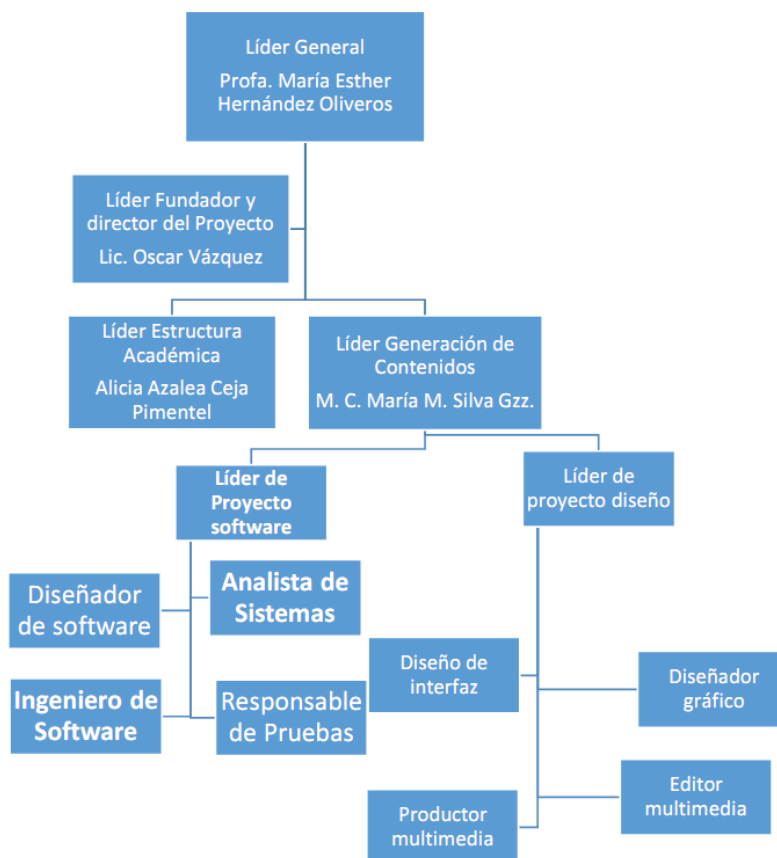
	para que pueda acceder al uso; manejo y comprensión de los controles; y la información presentada. De esta forma se creará una curva de aprendizaje progresiva que no exija demasiado del estudiante al comenzar a usar la herramienta, sólo para obtener resultados variados y avanzados. Manejar robustez de diseño para alargar la durabilidad en manejo y uso.	
Capacidad didáctica	Mensaje educativo añadido en el uso. Aportación al aprendizaje de conocimientos y destrezas, y también cómo proveen entretenimiento al estudiante. Recursos instructivos y guías de uso, que sean poco intrusivos en la experiencia de usuario; relegar la tarea de informar sobre el manejo y utilidad al diseño del control y las acciones, práctica y experimentación que exigirá la herramienta. Considerar las capacidades de aprendizaje del estudiante para que estén diseñadas de acuerdo a sus necesidades y nivel comprensivo.	DEBE SER INTUITIVO DE FACIL ACCESO QUE LO ENTIENDA UN@ NIÑ@ 3 HASTA ALGUIEN DE 80 IMITAR DISEÑOS INTUITIVOS DE OTRAS APPS FACE INSTA NETFLIX COURSERA JUEGOS INFANTILES
Caducidad, magnetismo y renovación	Capacidad de mantener la novedad en el uso. Se refiere a la capacidad de asegurarse que la herramienta sea capaz de atraer magnéticamente la atención del estudiante y entretenerlo en la tarea en que lo involucrará (magnetismo). Debe provocar satisfacción, antes de llegar a presentar aburrimiento en su interacción, dentro de un margen temporal donde el interés será mantenido para que el estudiante busque continuar con la interacción al experimentar con la herramienta (caducidad). La necesidad de modificar/ cambiar/ mejorar el diseño de la herramienta para asegurar que sigan cumpliéndose estas condiciones una vez alcanzado el umbral de caducidad y su capacidad de satisfacer al estudiante se pierda en la herramienta (renovación). Se considerarán adecuaciones y ajustes a la función, funcionamiento, presentación conceptual y estética, para poder restaurar la novedad y mantener un equilibrio entre novedad y reto que sigan motivando al estudiante a continuar su aprendizaje. Es necesario monitorear las experiencias del usuario para detectar áreas de oportunidad.	RENOVACIÓN CONTINUA PERMANENTE POR ACTUALIZACIÓN Y COMPETENCIA ACTUALIZACIÓN DEL CONTENIDO CADA CICLO ESCOLAR CADA AÑO CAMBIOS SIGNIFICATIVOS
Capacidad comunicativa	Elementos gráficos, formales, estructurales, funcionales, que contribuirán a que la interfaz ayude al estudiante a aprender a manejar la herramienta con facilidad, usarla con eficiencia y	INBOX CORREOS LINEA 01 800 DE AYUDA SESION DE PREGUNTAS FRECUENTES TUTORIALES

	sin obstáculos en su control, y recordar cómo realizar las acciones de manipulación y control aún después de discontinuar su uso por algún tiempo. Además, se debe conocer qué tipo de errores pueden ocurrir en el manejo y cómo evitarlos o remediarlos si se presentan por algún desperfecto de la herramienta o debido a una confusión del estudiante, para brindarle al estudiante una experiencia de uso satisfactoria.	SESION DE PREGUNTAS Y RESPUESTAS
Experiencia de estudiante	Se refiere a las consideraciones de la interfaz física, virtual, gráfica, de manipulación, entre otros, para que los controles sean: útiles y cumplan una función vital, irremplazable e irreplicable en la enseñanza (conciene la utilidad educativa); sean fáciles de usar y manipular por cualquier estudiante (su usabilidad, la viabilidad de su empleo); y lo atraigan por su apariencia estética, forma y mecanismo de manipulación. Que sea agradable, deseable y familiar (es acerca de la deseabilidad, de la motivación). Facilitar la visibilidad e identificación de cada control con apariencia visual y táctil única (encontrabilidad, la capacidad de ser ubicado o de ser navegable, como explica Peter Morville, 2006 en "Ambient Findability"); se debe posibilitar diferentes formatos de uso y manipulación (accesibilidad); para brindar confianza y seguridad al emplearlos (credibilidad); y finalmente que aporten algo a la experiencia de usuario, combinando los factores anteriores (apreciabilidad).	COLORES ACCESIBILIDAD CONTENIDO APROPIADO E INTERESANTE ACTIVIDADES LUDICAS ATRATIVO NOVEDOSO DINAMICO AUTODIDACTA DE RECOMPENSA ESTIMULOS AVATAR MUNDO / PERFIL PERSONALIZADO
Comunicación semiótica	Conjunción e interrelación de elementos básicos de la semiótica para comunicar significados de manera simple sin emplear palabras, como: señales, símbolos e íconos; que faciliten la identificación de controles e información de uso y manejo de manera eficiente (codificación).	LETRA TIPO MOLDE COLORES FIGURAS GEOMETRICAS NUMEROS DIBUJOS OBJETOS ELEMENTOS ANIMADOS GUIA INSTRUCTOR ANIMADO QUE DA ACOMPAÑAMIENTO COMO EN LOS JUEGOS

ANEXO 6 Segunda etapa para fundamentar propuesta CMC

CENTRO EDUCATIVO CREATIVO Y AUTODIDACTA

Organigrama Prospectivo



VACANTES DISPONIBLES: INDISPENSABLE REVISAR Y ANALISAR CADA PORTAFOLIO DE TRABAJO DE LOS CANDIDATOS

(1) Líder de Proyecto Software y Analista de Sistemas: DESARROLLADOR DE SOFTWARE MEDIO-AVANZADO POCA MEDIA EXPERIENCIA. Capaz de desarrollar sitios web.

(1) Ingeniero y diseñador de Software y Responsable de Pruebas: DESARROLLADOR DE SOFTWARE MEDIO-AVANZADO POCA MEDIA EXPERIENCIA. Capaz de desarrollar sitios web.

LAS PRIMERAS SEMANAS O MESES LAS VACANTES ANTERIORES SERAN CUBIERTAS POR LA MISMA PERSONA.

(1) Líder de Proyecto Diseño, Diseñador Gráfico y Diseño de Interfaz: DISEÑADOR GRAFICO/INDUSTRIAL INTERACTIVO. ERGONOMIA INTERFACES.

(1) PRODUCTOR Y EDITOR DE MULTIMEDIA. LICENCIADO MULTIMEDIA, CREADOR DE CONTENIDOS. MEDIOS DIGITALES, EDITOR. VIDEO JUEGOS/PLATAFORMAS.

LAS PRIMERAS SEMANAS O MESES LAS VACANTES ANTERIORES SERAN CUBIERTAS POR LA MISMA PERSONA.

Líder Estructura Académica

Alicia Azalea Ceja Pimentel- desarrollo de la estructura Académica, partiendo de las planeaciones y aprendizajes esperados por nivel./ Programa SE aunado de Idiomas, ciencias, tecnología, valores, cultura etc.

Funciones: Genera y propone la estructuración y planeación académica, le metodología de enseñanza, planeaciones, aprendizajes esperados, horarios, programas académicos, producción de material y contenido académico. Información de uso; consultas y comunicación de avances con el equipo de desarrollo; colaboración con diseñadores.

Relación con otros puestos: Les brinda el contenido educativo acorde a la currícula oficial de la SEP, a la líder de generación de contenidos, que se la proporcionará al resto de los operativos del proyecto.

Líder Generación de Contenidos

M. C. María M. Silva- desarrollo del proyecto de herramienta didáctica interactiva, partiendo de las necesidades/ problemáticas educativas identificadas en la labor docente. Sus tareas consistirán en investigar para el desarrollo de las herramientas DDINC.

Funciones: Genera y propone la estructuración de la herramienta y diseño de actividades y herramientas, edición y diseño contenidos educativos, e información de uso; consultas y comunicación de avances con el equipo de desarrollo; colaboración con diseñadores para asegurarse que los proyectos DDINC posean todas las cualidades requeridas para solucionar la problemática educativa.

Relación con otros puestos: Después de recibir el contenido educativo dl líder de estructura académica, lo configura de una manera que sea fácil trasladarlo a las diversas presentaciones multimedia que se requerirán.

*****Los siguientes puestos son sugerencias de las funciones básicas que necesitan ser satisfechas para el desarrollo de un proyecto de la envergadura que se propone. Sus funciones, capacidades y perfil fueron tomados de los requerimientos que da el mercado (páginas de reclutamiento, por ejemplo), de ahí mismo se puede consultar el sueldo base de cada uno (en caso de que se fusionen puestos como se sugiere, podría ofrecerse 1.5x del sueldo base para que se sienta como un pago justo, de todos modos, se ahorrará pues será menos personal en nómina). Se pueden ampliar y variar las funciones dependiendo de la evolución del proyecto. Tomar sólo como referencia.*****

Puestos simultáneos: Líder analista de proyecto de software

Los siguientes dos puestos se pueden ejecutar por la misma persona, de esa manera, se economizan nóminas y optimiza el tiempo laboral de las personas.

Relación con otros puestos: Dirige las acciones del Ingeniero del diseño y pruebas de software y reporta resultados, planeaciones, acciones por tomar y petición de recursos operativos a la Líder Generación de Contenidos y a Líder Fundador y director del Proyecto.

Líder de Proyecto Software

Responsable de atender las necesidades de los Diseñadores de software, Analistas de Sistemas, Ingenieros de Software, Responsable de pruebas y Responsable de calidad, brindando una solución a los requerimientos que soliciten. Establece el control de los avances del proyecto, asignaciones de trabajo, juntas de seguimiento y sobre todo dar buena cara y tener contento al cliente. Responsable de llevar a buen término la ejecución del proyecto.

Funciones:

- Colaboración permanente con el cliente. Debe ser el nexo entre su equipo de trabajo y el cliente, especialmente cuando se trata de fijar los objetivos del proyecto y la revisión de las distintas etapas.
- Planificación de las distintas fases del proyecto. También debe fijar los plazos y la asignación de los distintos roles.
- Dirección y coordinación de recursos. Los recursos de un proyecto no son ilimitados. El líder debe saber asignarlos, cuándo y a quién, y siempre tratando de sacar el máximo provecho de ellos.
- Gestión de las relaciones externas del proyecto. Enfocarse sólo en la gestión interna es un error recurrente. Los buenos líderes no olvidan que en el aspecto externo pueden surgir oportunidades o alternativas.
- Gestión de riesgos derivados de la ejecución. Antes de poner el primer ladrillo, el Project Leader debe tener claro a qué se enfrenta y si los recursos con los que cuenta son necesarios. Eso también es planificación.
- Capacidad de intervención. No puede delegar todo en los otros y olvidarse del proceso. El buen líder actúa sobre el terreno.
- Proponer modificaciones o cambios en la hoja de ruta. Cuando algo no funciona, debe tener la flexibilidad y la adaptabilidad necesarias para dar giros a la ejecución del proyecto. Nada es definitivo.
- Información, seguimiento, análisis. Durante la ejecución, debe establecer indicadores de medida para determinar si las labores planificadas se realizan de la forma prevista o si, por el contrario, es necesario intervenir.
- Responsabilidad ante clientes y superiores. Siempre habrá alguien por encima de él, ya sea el cliente o un superior. Es su responsabilidad presentar los informes pertinentes de la ejecución del proyecto y, antes que nada, sobre la consecución de los objetivos previstos al inicio.
- Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración. Por último, un buen líder debe ser capaz de motivar a sus colaboradores en el día a día y de inculcar en ellos valores como la solidaridad, la negociación o la ayuda mutua, entre otros.

Analista de Sistemas

Es el encargado del diseño del sistema: Análisis general, análisis detallado, diagrama conceptual, diseño y generación de la base de datos y normalización de la misma, documento de flujo de operación y especificaciones funcionales. La mayor parte del éxito de un proyecto está en el buen entendimiento y especificación de los requerimientos. No solo basta con tomar nota de lo que requieren los usuarios funcionales, un analista debe de convertirse en un consultor de negocios que proponga mejoras y soluciones a las necesidades del cliente.

Lo que hacen:

Así, podemos decir que un analista de sistemas es aquella persona que se encarga de garantizar el óptimo funcionamiento de un sistema informático, por lo que su trabajo se relaciona con el desarrollo de aplicación y diseño de sistemas operativos, así como el soporte técnico y apoyo directo a los usuarios de un sistema en particular.

Características y habilidades de un analista de sistemas:

1. **Facilidad de responder a múltiples escenarios:** puesto que un profesional de este rubro puede llegar a dar soporte a diversos sistemas dentro de una misma empresa, debe tener la capacidad de responder asertivamente frente a diversos panoramas, como la necesidad de capacitar a un equipo de trabajo o de responder con agilidad cuando el sistema sufre un percance que requiere su atención inmediata.
2. **Facilidad para atender clientes:** en este tipo de empleos puede llegar a ser necesario ver a los usuarios del sistema como clientes que adquieren un producto, pues es necesario garantizar que su experiencia con el uso de este sea satisfactoria. Por ello, es importante que el analista de sistemas sepa cómo trabajar con todo tipo de clientes, desde los más accesibles hasta aquellos que puedan volverse conflictivos, por así decirlo. Lo anterior implica, además, tener flexibilidad para atender problemas en diversos panoramas, que no siempre ocurrirán dentro del horario laboral.
3. **Facilidad de comunicación oral y escrita:** debido a que puede tener bajo su responsabilidad la capacitación de múltiples usuarios, así como la elaboración de manuales que indiquen procesos para el uso adecuado de sistemas y equipos informáticos de la empresa o institución.

Las cinco principales funciones de un analista de sistemas

Ahora que ya conoces qué es un analista de sistemas y cuáles son las principales características que debe poseer, procederemos a explicarte cuáles son las cinco funciones principales que un profesional con esta posición realizará en su lugar de trabajo.

1. **Crea soluciones informáticas:** es común que las empresas busquen al especialista en sistemas hasta que tienen un problema que no pueden resolver. Así, este profesional se encarga de identificar las fallas y proponer soluciones desde su área, buscando siempre alternativas viables y que respondan a las necesidades de la empresa y el rubro al que esta pertenece, pues no será lo mismo crear un sistema para una naviera que para una mediana empresa que se dedica al comercio en línea.
2. **Supervisa el óptimo funcionamiento de los sistemas que la empresa posee:** cuando la empresa ya cuenta con sistemas incorporados, el analista debe encargarse de velar por su óptimo funcionamiento, dando a estos el mantenimiento adecuado y verificando que los usuarios hagan un uso eficiente del mismo.
3. **Apoya a los usuarios en el uso correcto del sistema:** como ya mencionamos en los párrafos anteriores, el analista de sistemas suele ser la persona encargada para instruir a los usuarios en el uso del mismo. Por ello, de forma constante debe dar inducciones o capacitaciones que permitan a los empleados utilizar los sistemas disponibles de la mejor manera posible.
4. **Planifica y ejecuta la instalación de un nuevo sistema:** en ocasiones, las empresas consideran necesaria la elaboración e instalación de nuevos sistemas, principalmente para responder a nuevas necesidades, o para estar a la vanguardia de los avances tecnológicos. Cuando esto ocurre, el analista de sistemas es la persona encargada de planificar, dirigir y ejecutar la instalación del nuevo sistema.

5. Da seguimiento al sistema instalado e identifica oportunidades de mejora: puesto que su tarea no acaba tras instalar un nuevo sistema, el profesional de este rubro se encarga de dar seguimiento al funcionamiento del mismo y, además, identificar aquellas áreas en las que este puede mejorarse.

Puestos simultáneos: Ingeniero del diseño y pruebas de software

Los siguientes tres puestos se pueden ejecutar por la misma persona, de esa manera, se economizan nóminas y optimiza el tiempo laboral de las personas.

Relación con otros puestos: Reporta resultados al **Líder analista de proyecto de software**, sigue la planeación que se le indica, y hace petición de generación de contenido multimedia al **Líder de proyecto diseño** para que lo comunique con su equipo de diseñadores.

Diseñador de software

Responsable de la creación de un concepto de sistema que ayude a cumplir los objetivos de negocio fijados por los interesados, asegurándose que el sitio cumpla con las características de accesibilidad, navegabilidad, interactividad y usabilidad que garanticen una experiencia agradable al usuario. Hoy en día el diseño se ha vuelto fundamental para que un buen sistema de software invite a ser usado por sí solo. Genere plantillas como imágenes (png, jpg, etc), y procede a construir para la generación de los HTMLS (hablando de web), que trabajen ya en mente con marcos de trabajo responsivo y dinámico.

Lo que hacen:

Investigan diseñan, desarrollan y prueban programas software que funcionan a nivel del sistema operativo, compiladores, y programas de distribución de red para aplicaciones de computación de uso médico, militar, de comunicaciones, aeroespacial, comercial, científico y generales. Establecen especificaciones operacionales y formulan y analizan los requerimientos de los programas software. Pueden diseñar sistemas de programas software incorporados. Aplican principios y técnicas de las ciencias de la computación, ingeniería y análisis matemático.

En el trabajo:

- Modificar el software existente para corregir errores, para adaptarlo a un nuevo hardware, o para mejorar las interfaces y mejorar el rendimiento.
- Desarrollar o dirigir las pruebas de software del sistema o los procedimientos de validación.
- Directo la programación de software y desarrollo de la documentación.

Ingeniero de Software

Su principal responsabilidad es definir y mantener el código fuente de uno o varios componentes, garantizando que cada componente implemente la funcionalidad correcta. Tiene responsabilidad por la integridad de uno o más subsistemas de implementación y de sus contenidos a lo largo del desarrollo. Es también responsable de asegurarse que el código generado esté libre de errores por medio de la ejecución de pruebas unitarias del código construido.

Es un programador, que se encarga de ejecutar el trabajo asignado por el **Líder analista de proyecto de software**. En un proyecto de software, normalmente el 20% del código constituye arquitectura y el 80% restante consiste en utilizar esa arquitectura para completar los requerimientos. Los desarrolladores son los encargados de completar ese 80%.

Responsable de Pruebas

Es un aliado para aprender de los problemas que reporta, documentándolos y corrigiéndolos. Esta persona tiene como responsabilidad garantizar que se cumplan los requerimientos funcionales establecidos para el producto y el que el producto esté libre de fallas, por medio de la planeación y ejecución de las pruebas a todo el software construido. Es el encargado de dar el visto bueno de que un producto o aplicación pueda pasar a un ambiente productivo, su responsabilidad es tan grande que se juega parte del éxito del proyecto en él.

Puestos simultáneos: Líder diseñador de proyecto

Los siguientes dos puestos se pueden ejecutar por la misma persona, de esa manera, se economizan nóminas y optimiza el tiempo laboral de las personas.

Relación con otros puestos: Escuchará las necesidades de contenido multimedia y los requerimientos dados por Líder Generación de Contenidos y a Líder Fundador y director del Proyecto, así como comunicación constante con el Líder analista de proyecto de software

Líder de proyecto diseño

Se encarga de planificar, controlar, comunicar y supervisar la producción de contenido multimedia por parte de su equipo de diseño, reportando resultados a la Líder Generación de Contenidos y a Líder Fundador y director del Proyecto.

Diseñador Gráfico Y Diseñador De Experiencia de Usuario

Este rol consiste en, a nivel de UX, realizar los flujos de trabajo dentro de una aplicación a nivel de mockups, para determinar posteriormente, los diseños que habrá que realizar y como se va a comportar la aplicación. Posteriormente, es el encargado de realizar el diseño gráfico de las pantallas que compone la aplicación, atendiendo a las reglas de UX que determinen la posición de los elementos, los esquemas de colores, tipografías, etc.

Diseñador de Experiencia de Usuario (UX Designer) es un profesional que se encarga de que la percepción y sensaciones que el uso de un producto o servicio deje en la mente de las personas sean las óptimas bajo cualquier punto de vista: ergonomía, facilidad de uso, eficiencia, etc.,

Funciones a realizar:

- Diseño de gráficos para medios digitales.
- Realizar artes para plataformas virtuales.

HABILIDADES:

- Amplio dominio de programas para Diseño Gráfico.
- Videos, GIFS, animaciones.
- Diseño de imagen de software.

Competencias técnicas:

- Adaptabilidad
- Análisis
- Comunicación
- Empatía

- Interés por aprender
- Mentalidad abierta para cuestionar ideas
- Observación
- Pensamiento crítico
- Saber escuchar
- Administración de proyectos
- Arquitectura de Información
- Design thinking
- Habilidades lingüísticas y de escritura
- Nociones de diseño gráfico y comunicación visual para poder realizar wireframes y prototipos
- Nociones de programación (coding)
- Técnicas de investigación de usuarios y contextos

Puestos simultáneos: Productor y editor multimedia

Los siguientes dos puestos se pueden ejecutar por la misma persona, de esa manera, se economizan nóminas y optimiza el tiempo laboral de las personas.

Relación con otros puestos: Se encarga de brindar el contenido multimedia al **Ingeniero del diseño y pruebas de software**, necesario para cargar a la plataforma y que sea accesible al usuario final (el estudiante), estará bajo el mando del

Productor multimedia

Se encargará de manejar las herramientas y personal necesario para la producción del contenido multimedia que se requiere.

Ocupaciones:

Diseñador web, Diseñador páginas Web, Operador de cámara video, Técnico grabación – video, Ayudante grabación – imagen y sonido, Editor efectos de sonido, Mezclador sonido; Asistente grabación – imagen y sonido, Operador equipo grabación – sonido, Operador grabación – sonido; Desarrollador de Videojuegos, Fotógrafo, Dibujante, animador.

Descripción

Desarrollan, prueban y mantienen sitios, páginas y aplicaciones para Internet o escritorio (basadas en tecnología Flash de Adobe) codificando instrucciones en lenguajes de programación ActionScript, XHTML, CSS. Proyectan y producen diseños, ilustraciones, bocetos e imágenes digitales con el fin de comunicar eficazmente ideas, conceptos o mensajes para publicaciones, banners, producciones audiovisuales y web. El productor multimedia está en capacidad de dirigir proyectos gráficos y/o artísticos a partir de los conocimientos esenciales en diseño y manejo de herramientas digitales. Operan cámaras de televisión y equipos relacionados para la grabación de diversos géneros audiovisuales, tanto en video como e sonido. Toman fotografías con diversos propósitos a nivel profesional y de acuerdo a los requerimientos comerciales del cliente y/o sector.

Editor multimedia

Se encargará de realizar los montajes multimedia necesarios con el material producido por el productor multimedia.

Perfil:

- Conocimiento de edición en audio y video con programas como iMovie, Final Cut, Sony Vegas y After Effects
- Capacidad para creación de GIFs, imagen animada, motion graphics, etc.
- Conocimiento de WordPress o similares para poder comunicarse con ingeniero de software
- Animaciones de gráficos o lettering con motion graphics, frame by frame, CGI.
- Grabación en locaciones equipo audio y video
- Edición de audio y video
- Desarrollo de presentaciones PPT
- Elaboración de guiones, story line, story board
- Diseño de gráficos (marcas, ilustraciones, personajes, infografías, etc)

CENTRO EDUCATIVO CREATIVO Y AUTODIDACTA

Perfiles de contratación

Lider analista de proyecto de software

CMC- Monterrey, N.L.

\$15,000 - \$20,000 al mes - Tiempo completo, Por contrato – Temporalmente remoto

Postularse

Colegio México Carrusel te invita a formar parte de su equipo de trabajo como:

LIDER DE PROYECTO de software y analista de sistemas

Carrera: Lic. En Ciencias de la informática/ Lic. Informática Administrativa/ Ing. En Sistemas Computacionales/ afines

Sexo: Indistinto.

Edad: 20 en adelante (Indispensable).

Idiomas: Ingles a nivel técnico.

Experiencia: Mínimo 1 año en gestion de proyectos de Tecnologías de la Información y desarrollo web (servicio social o prácticas profesionales)

Buscamos una persona que nos apoye a mantener en óptimas condiciones las redes y telecomunicaciones de la empresa, que conozca de mantenimiento preventivo o correctivo a dispositivos, tenga excelente trato con clientes para capacitación y seguimiento. Será responsable de atender las necesidades del Diseñador de software, el Ingeniero de Software, y el Responsable de prueba, brindando una solución a los requerimientos que soliciten. Establece el control de los avances del proyecto, asignaciones de trabajo, juntas de seguimiento y sobre todo dar buena cara y tener contento al cliente. Responsable de llevar a buen término la ejecución del proyecto. También será el encargado del diseño del sistema: Análisis general, análisis detallado, diagrama conceptual, diseño y generación de la base de datos y normalización de la misma, documento de flujo de operación y especificaciones funcionales. Deberá de convertirse en un consultor de negocios que proponga mejoras y soluciones a las necesidades del cliente.

CONOCIMIENTOS:

- Conocimientos en lenguajes de programación: HTML5, CSS3, JQuery, JavaScript, C#, Java, SQL (estructura de datos), XML – SOAP, o similares (INDISPENSABLE, que sirvan para desarrollo de una plataforma web de contenidos multimedia)

- Experiencia en gestión de proyectos de TI (ante-proyecto, planificación, ejecución, control y supervisión y Cierre).
- Conocimiento de metodologías de aplicaciones (Agile, extreme, scrum deseable).
- Manejo de software de seguimiento de pendientes (Trallo deseable).
- Reconocer y reducir los riesgos que impacten la probabilidad de éxito del proyecto.
- Capacidad de estimar tiempos y recursos necesarios para el desarrollo.
- Evaluación de avance real de actividades vs planes de trabajo.
- Ejecución de baseline (rebaseline) para cierre de proyecto.
- Supervisión de generación de entregables.
- Reportes gerenciales semanales de avance a alta dirección.
- KPIs, patrones funcionales y de procesos, herramientas, procesos, ciclos de vida, bpm.
- Experiencia en cierre de proyectos, entrega de servicios.
- Generación de documentación.

Conocimientos opcionales en:

- Experiencia en desarrollo de aplicaciones móviles y de escritorio (deseable).
- Experiencia en generación de proyectos de carácter multimedia e interactivo.
- Manejo de repositorios GIT (se aceptan propuestas de repositorios).

Actividades a realizar

- Realizar y otorgar soporte de hardware y software conforme se requiera para el proyecto de plataforma web multimedia.
- Configurar recursos complementarios y asesorar sobre su uso.
- Generación de guías de ayuda para clientes de Tecnologías de Información.
- Realizar y Otorgar soporte a aplicaciones relacionadas con el proyecto de plataforma web multimedia.
- Instalación, soporte y mantenimiento de equipo cómputo.
- Soporte técnico a usuarios y aplicaciones.
- Configuración de equipos de cómputo (Pc, Laptops, Impresoras, Hand Helds).
- Desarrollar y Analizar Nuevos Sistemas de computo y de información y Mantenimiento de los ya Existentes, para procesos especiales que se requieren, como estadísticos y de muestreo.
- Monitoreo de los servicios prestados, cuidando de la información que se utiliza, soporte y capacitación a usuarios sobre los sistemas a su cargo.

- Analizar la problemática, los requerimientos funcionales y los no funcionales, para entender las necesidades de la organización y sus funciones.
- Definir y diseñar la configuración de los componentes de la aplicación de acuerdo a la estructura del problema planteado.
- Desarrollar los sistemas comunicacionales para apoyar eficientemente la operación de los usuarios y mantener los ya existentes realizando cambios y ajustes solicitados.
- Manejar diversos ambientes de programación, diagrama logica, algoritmos y diseño de las estructuras de datos.
- Trabajo con un equipo limitado, buen manejo de presión y tiempos.

OFRECEMOS

Sueldo base competitivo \$15,000 hasta \$20,000 según experiencia

Oportunidad de desarrollo

Excelente ambiente de trabajo.

Prestaciones de Ley

Zona de trabajo San Nicolás

L a V de 10:00 a 19:00 hrs y sábados según necesidades del proyecto

Si te encuentras interesado en la vacante y cubres con el perfil solicitado, favor de postularse por este medio o envía tu CV actualizado vía ¿???? Lic. ¿????

Trabajar desde casa:

Temporalmente debido al COVID-19

Ingeniero del diseño y pruebas de software y web

CMC- Monterrey, N.L.

\$ 12,000 - \$15,000 al mes - Tiempo completo, Por contrato – Temporalmente remoto

Postularse

Colegio México Carrusel te invita a formar parte de su equipo de trabajo como:

Ingeniero desarrollador de software y paginas web capaz de realizar betatest a su propio trabajo

Carrera: Lic. En Ciencias de la informática(Lic. Ciencias computacionales/ Ing. En Sistemas Computacionales/ Lic. Sistemas Digitales/ Lic. Diseño web, afin

Sexo: Indistinto.

Edad: 20 en adelante (Indispensable).

Idiomas: Ingles a nivel técnico

Experiencia: Mínimo 1 año en partir de un año como desarrollador de Software o Diseñador de Software y desarrollo web (servicio social o prácticas profesionales)

Buscamos una persona que sea responsable de la creación de un concepto de sistema que ayude a cumplir los objetivos fijados por la empresa, asegurándose que el sitio cumpla con las características de accesibilidad, navegabilidad, interactividad y usabilidad que garanticen una experiencia agradable al usuario. Definir y mantener el código fuente de uno o varios componentes, garantizando que cada componente implemente la funcionalidad correcta. Tiene responsabilidad por la integridad de uno o más subsistemas de implementación y de sus contenidos a lo largo del desarrollo. Es también responsable de asegurarse que el código generado esté libre de errores por medio de la ejecución de pruebas unitarias del código construido. Garantizar que se cumplan los requerimientos funcionales establecidos para el producto y el que el producto esté libre de fallas, por medio de la planeación y ejecución de las pruebas a todo el software construido. Investiga diseñan, desarrolla y prueba programas software que funcionan a nivel del sistema operativo, compiladores, y programas de distribución de red para aplicaciones de computación generales. Establece especificaciones operacionales y formula y analizn los requerimientos de los programas software. Puede diseñar sistemas de programas software incorporados.

CONOCIMIENTOS (se aceptan conocimientos afines bajo demostración de cómo se implementará):

- Microservicios (Python, Springboot ó NodeJS), Microfronts (React).
- Bases de datos relacionales (PostgreSQL, SQLServer, Sybase).
- Bases de datos no relacionales (MongoDB ó Cassandra).
- Patrones de diseño (decorator,observer, flux).
- Cloud computing (GCP, AWS ó Azure).
- Lenguajes de programación: Java, Python, Javascript, similares para web y software.
- Scrum (conocimiento de ceremonias)
- Dockers, Jira, github.
- Excelente actitud de liderazgo y carácter.
- Sensibilización tecnológica, Creatividad e innovación.

Actividades a realizar

- Habilidad de comunicar sus ideas y el proyecto.
- Orientación al cliente.

Sexo: Indistinto.

Edad: 20 en adelante (Indispensable).

Idiomas: Ingles a nivel técnico

Experiencia: Mínimo 1 año en partir de un año como desarrollador de Software o Diseñador de Software y desarrollo web (servicio social o prácticas profesionales)

Buscamos una persona que sea responsable de la creación de un concepto de sistema que ayude a cumplir los objetivos fijados por la empresa, asegurándose que el sitio cumpla con las características de accesibilidad, navegabilidad, interactividad y usabilidad que garanticen una experiencia agradable al usuario. Definir y mantener el código fuente de uno o varios componentes, garantizando que cada componente implemente la funcionalidad correcta. Tiene responsabilidad por la integridad de uno o más subsistemas de implementación y de sus contenidos a lo largo del desarrollo. Es también responsable de asegurarse que el código generado esté libre de errores por medio de la ejecución de pruebas unitarias del código construido. Garantizar que se cumplan los requerimientos funcionales establecidos para el producto y el que el producto esté libre de fallas, por medio de la planeación y ejecución de las pruebas a todo el software construido. Investiga diseñan, desarrolla y prueba programas software que funcionan a nivel del sistema operativo, compiladores, y programas de distribución de red para aplicaciones de computación generales. Establece especificaciones operacionales y formula y analizn los requerimientos de los programas software. Puede diseñar sistemas de programas software incorporados.

CONOCIMIENTOS (se aceptan conocimientos afines bajo demostración de cómo se implementará):

- Microservicios (Python, Springboot ó NodeJS), Microfronts (React).
- Bases de datos relacionales (PostgreSQL, SQLServer, Sybase).
- Bases de datos no relacionales (MongoDB ó Cassandra).
- Patrones de diseño (decorator,observer, flux).
- Cloud computing (GCP, AWS ó Azure).
- Lenguajes de programación: Java, Python, Javascript, similares para web y software.
- Scrum (conocimiento de ceremonias)
- Dockers, Jira, github.
- Excelente actitud de liderazgo y carácter.
- Sensibilización tecnológica, Creatividad e innovación.

Actividades a realizar

- Habilidad de comunicar sus ideas y el proyecto.
- Orientación al cliente.

- Trabajo en equipo, Visión, Planeación y organización.
- Dominio de arquitectura de software, metodología de componentes y su interacción.
- Conocimiento de las tecnologías de comunicación disponibles.
- Estándares y normas a aplicar en la construcción de software de la tecnología a su cargo.
- Conocimiento en programación avanzada en varios lenguajes, arquitecturas y paradigmas.
- Manejo de herramientas para la gestión de requerimientos y ambientes de desarrollo.
- Lecto-comprensión y elementos de redacción en inglés.
- Conocimiento avanzado de Bases de Datos (tanto en la rama de programación como administración).
- Conocimiento avanzado de comunicación entre aplicaciones: SOA, Servicios Web (SOAP, REST), protocolos y lenguajes de comunicación (XML, JSON).
- Conocimientos de Ingeniería del Software.
- Prácticas de Testing y Refactoring.
- Conocimiento de metodologías de análisis como UML u otras.
- Conocimiento de metodologías ágiles como SCRUM u otras. (importante)
- Conocimiento de herramientas de control de versiones como GIT u otras.
- Conocimientos de patrones de software empresarial.
- Aplicaciones móviles. (importante)

OFRECEMOS

Sueldo base competitivo \$12,000 - \$15,000 según experiencia

Oportunidad de desarrollo

Excelente ambiente de trabajo.

Prestaciones de Ley

Zona de trabajo San Nicolás

L a V de 10:00 a 19:00 hrs y sábados según necesidades del proyecto

Si te encuentras interesado en la vacante y cubres con el perfil solicitado, favor de postularse por este medio o envía tu CV actualizado vía ¿???? Lic. ¿????

Trabajar desde casa:

Temporalmente debido al COVID-19

Lider diseñador de proyecto

CMC- Monterrey, N.L.

\$15,000 - \$20,000 al mes - Tiempo completo, Por contrato – Temporalmente remoto

Postularse

Colegio México Carrusel te invita a formar parte de su equipo de trabajo como:

LIDER DE PROYECTO de diseño gráfico y de experiencia de usuario

Carrera: Licenciatura en diseño gráfico/ Lic. En Comunicación / Lic. Diseño interactivo / Lic. Diseño Industrial, afines

Sexo: Indistinto.

Edad: 20 en adelante (Indispensable).

Idiomas: Inglés a nivel técnico.

Experiencia: Mínimo 1 año en gestion y desarrollo de proyectos de diseño de productos digitales, páginas web y contenido interactivo multimedia (servicio social o prácticas profesionales).

INDISPENSABLE: Contar con un portafolio de proyectos de diseño profesional que incluya trabajo con aplicaciones y páginas web / móviles, e interactivas.

Perfil deseable:

- Personalidad Extrovertida
- Resolución de Problemas
- Creatividad
- Dinamismo
- Organizado

Buscamos una persona que se encargará de planificar, controlar, comunicar y supervisar la producción de contenido multimedia por parte de su equipo de diseño. a nivel de UX, realizar los flujos de trabajo dentro de una aplicación a nivel de mockups, para determinar posteriormente, los diseños que habrá que realizar y como se va a comportar la aplicación. Posteriormente, es el encargado de realizar el diseño gráfico de las pantallas que compone la aplicación, atendiendo a las reglas de UX que determinen la posición de los elementos, los esquemas de colores, tipografías, etc. Diseñador de Experiencia de Usuario (UX Designer) es un profesional que se encarga de que la percepción y sensaciones que el uso de un producto o servicio deje en la mente de las personas sean las óptimas bajo cualquier punto de vista: ergonomía, facilidad de uso, eficiencia, etc.

CONOCIMIENTOS

- Conocimientos en Graphic Design, Web Design, UX Design y UI Development.
- Conocimientos indispensables en Sketch, Adobe Illustrator, Photoshop, InVision, XD, Zeplin, Premiere, After Effect, similares.
- Deseable: Conocimientos HTML y CSS CSS (diseñar directo en navegador).
- Experiencia en manejo de wireframes, diseño UX y UI.
- Metodologías de diseño: Design thinking, Design Sprint, Lean UX, etc.

Actividades a realizar.

- Desarrollar elementos de comunicación gráfica para páginas web.
- Análisis y retroalimentación de las necesidades según brief
- Generación de elementos gráficos relativos a las necesidades y objetivos de un proyecto de plataforma web de contenidos multimedia.
- Diseño de interfaces de acuerdo a los requerimientos.
- Creación de Assets.
- Aplicación del diseño propuesto (imágenes, html, css, etc.).
- Medición de resultados y análisis de mejoras.
- Realizar levantamientos de requisitos del cliente.
- Ilustrar ideas de diseño utilizando guiones gráficos, flujos de procesos y mapas de sitio.
- Actividades de idealización y de auto-crítica de diseño.
- Diseñar productos anteponiendo la experiencia del usuario y la usabilidad del producto incluso sobre el diseño gráfico.
- Generar hipótesis de mejora y validar sus propuestas mediante experimentos.
- Acoplarse a los estándares de estilo en fuentes, colores e imágenes.
- Mejorar las distintas tasas de conversión del producto mediante un análisis cualitativo y cuantitativo.
- Gestionar varios proyectos a la vez.
- Asegurarse de que todos los entregables se concluyan en tiempo y de acuerdo con las especificaciones del plan del proyecto.
- Trabajar cerca del equipo de desarrollo de software/ web durante la implementación de la solución propuesta.

OFRECEMOS

Sueldo base competitivo \$15,000 - \$20,000 según experiencia.

Oportunidad de desarrollo

Excelente ambiente de trabajo.

Prestaciones de Ley

Zona de trabajo San Nicolás

L a V de 10:00 a 19:00 hrs y sábados según necesidades del proyecto

Si te encuentras interesado en la vacante y cubres con el perfil solicitado, favor de postularse por este medio o envía tu CV actualizado vía ¿????? Lic. ¿?????

Trabajar desde casa:

Temporalmente debido al COVID-19

Productor y editor multimedia

CMC- Monterrey, N.L.

\$15,000 - \$20,000 al mes - Tiempo completo, Por contrato – Temporalmente remoto

Postularse

Colegio México Carrusel te invita a formar parte de su equipo de trabajo como:

LIDER DE PROYECTO de software y analista de sistemas

Carrera: Técnico u Operador de grabación, imagen y sonido/ Desarrollador de contenido multimedia digital/ Lic. En Multimedia y Animación Digital/ Diseñador de Animación Digital/ Licenciatura en Producción y lenguajes audiovisuales/ Ciencias de la Comunicación/ Periodismo/ Marketing, afines

Sexo: Indistinto.

Edad: 20 en adelante (Indispensable).

Idiomas: Ingles a nivel técnico.

Experiencia: Mínimo 1 año en gestion y desarrollo de proyectos de diseño de productos digitales, páginas web y contenido interactivo multimedia (servicio social o prácticas profesionales).

INDISPENSABLE: Contar con un portafolio de proyectos de diseño y producción profesional que incluya trabajo con aplicaciones y páginas web / móviles, e interactivas.

Perfil deseable:

- Personalidad Extrovertida
- Resolución de Problemas
- Creatividad
- Dinamismo
- Organizado

Buscamos una persona que proyecte y produzca diseños, ilustraciones, bocetos e imágenes digitales con el fin de comunicar eficazmente ideas, conceptos o mensajes para publicaciones, banners, producciones audiovisuales y web. Debe estar en capacidad de dirigir proyectos gráficos y/o artísticos a partir de los conocimientos esenciales en diseño y manejo de herramientas digitales. Operar cámaras de televisión y equipos relacionados para la grabación de diversos géneros audiovisuales, tanto en video como en sonido. Tomar fotografías con diversos propósitos a nivel profesional y de acuerdo a los requerimientos comerciales del cliente. Manejar el contenido multimedia generado para publicarlo en diversas plataformas web y software multimedia. Se encargará de realizar los montajes multimedia necesarios con el material producido, para su presentación final al cliente.

CONOCIMIENTOS

- Conocimiento de edición en audio y video con programas como iMovie, Final Cut, Sony Vegas y After Effects
- Capacidad para creación de GIFs, imagen animada, motion graphics, etc.
- Conocimiento de WordPress o similares para poder comunicarse con ingeniero de software
- Animaciones de gráficos o lettering con motion graphics, frame by frame, CGI.
- Grabación en locaciones equipo audio y video.
- Edición de audio y video.
- Desarrollo de presentaciones PPT.
- Elaboración de guiones, story line, story board.
- Diseño de gráficos (marcas, ilustraciones, personajes, infografías, etc).
- Gusto por el diseño y creatividad para dar nuevas ideas para redes sociales, plataformas digitales e innovar.
- Edición de material audiovisual, desde la pre producción hasta la producción (montaje de video social).
- Experiencia en edición de video y fotografía.
- Programación de publicaciones y plantación de contenido multimedia.
- Manejo de software de video y diseño.
- Manejo de cámaras.

Actividades a realizar

- Diseño y comunicación visual o diseño multimedia.
- Realización de grabación y edición de video.
- Comunicación interna.
- Manejo de cámara fotográfica, posiblemente manejo de dron.
- Encargarse de la planeación, grabación, dirección, producción y en post producción de video, fotografía & motion graphics.

OFRECEMOS

Sueldo base competitivo \$12,000 - \$15,000 según experiencia

Oportunidad de desarrollo

Excelente ambiente de trabajo.

Prestaciones de Ley

Zona de trabajo San Nicolás

L a V de 10:00 a 19:00 hrs y sábados según necesidades del proyecto

Si te encuentras interesado en la vacante y cubres con el perfil solicitado, favor de postularse por este medio o envía tu CV actualizado vía ¿???? Lic. ¿????

Trabajar desde casa:

Temporalmente debido al COVID-19

ANEXO 7 Tercera etapa para fundamentar propuesta CMC

CENTRO EDUCATIVO CREATIVO Y AUTODIDACTA

Descripción general del proyecto

-Cuestiones tecnológicas y técnicas-

El proyecto consistirá de una plataforma virtual que funcione a través de la conexión a internet. En ella estarán contenidos los programas académicos de educación inicial y básica como una primera etapa, en sus niveles educación temprana, maternal, preescolar, primaria y secundaria, con la añadidura de cursos de idiomas y otros específicos extracurriculares (finanzas, economía, ciencia, física). Tendrán validez oficial (nacional e internacional).

El problema educativo que quiere resolverse con la herramienta consiste de las carencias e insuficiencias actuales con el sistema educativo vigentes, que se ha quedado obsoleto por situaciones que impiden su implementación como tradicionalmente se manejaba (presencialmente), y cada vez más la sociedad demanda el uso y empleo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para hacer más accesible y diverso el sistema educativo en México.

La falta de adaptación del sistema educativo a los cambios constantes en la sociedad trae como consecuencia que haya un retraso académico, incertidumbre educativa, falta de profesionalismo, falta de información, falta de accesibilidad, entre otros más.

Se espera que el alumno se vea beneficiado con servicios educativos que le brinden accesibilidad, disponibilidad e inmediatez, le permitan ser autodidacta, tener un auto control de tiempo y avances, contar con gran variedad de contenido educativo, que le proporcionen reconocimiento con validez oficial nacional e internacional, a un costo accesible para las familias de estratos medios (con servicio a internet y aparatos de cómputo), y manejando una gran calidad en contenido con diversos formatos creativos. Todo ello significará una innovación educativa moderna y de vanguardia.

Se tendrá un alcance educativo en cuanto a todos los programas académicos y psicopedagógicos de estimulación temprana, preescolar, primaria y secundaria, cursos específicos (idiomas, habilidades, programas, etc).

Con esta herramienta, la institución desea ser pionera con un nuevo modelo de negocio y mercado, con el cual podrán posicionarse, crecer, obtener reconocimiento, prestigio y ser parteaguas de la innovación educativa en México.

En cuanto al contenido incluirá formatos de presentación tales como cuentos, juegos psicopedagógicos, enciclopedia, videoteca, biblioteca, tv educativa en línea, experimentos en casa y más.

Debido a su formato virtual en línea, es posible que sea susceptible a diversos problemas, que deben ser debidamente previstos con medidas preventivas, tales

como: hackeo, clonación, piratería, saturación de servidores y capacidad de hosting, caída y fallas en señal de internet, problemas con derecho de autor, aviso de privacidad, manejo de datos personales, protección de menores, evaluación constante de personal docente calificado y detección de problemas en su labor docente, contenido adecuado y bien estructurado/ presentado, edición y producción multimedia adecuada y suficiente, equipo y mobiliario de calidad y apto para llevar a cabo las actividades a ejecutar, control de gastos y presupuestos, tecnología adecuada y suficiente, permisos gubernamentales en regla, certificaciones internacionales debidamente aprobadas, sistema de revalidaciones de materias pendientes y niveles cursados con anterioridad.

Cada uno de estos aspectos debe ser resuelto como se especifica a continuación:

Hackeo, clonación, piratería, saturación de servidores y capacidad de hosting, caída y fallas en señal de internet, prevención al ciberbullying- Por definir con el equipo del Líder analista de proyecto de software.

Problemas con derecho de autor, aviso de privacidad, manejo de datos personales, protección de menores, evaluación constante de personal docente calificado y detección de problemas en su labor docente- Por definir con el equipo del Líder analista de proyecto de software.

Contenido adecuado y bien estructurado/ presentado, edición y producción multimedia adecuada y suficiente- Por definir con el equipo del Líder de proyecto diseño.

Equipo y mobiliario de calidad y apto para llevar a cabo las actividades a ejecutar, control de gastos y presupuestos, tecnología adecuada y suficiente, permisos gubernamentales en regla, certificaciones internacionales debidamente aprobadas, sistema de revalidaciones de materias pendientes y niveles cursados con anterioridad- Por definir con el Líder Fundador y director del Proyecto.

Las presentaciones del contenido fundamentales y algunos recursos que servirán de base para echar a andar el producto final, junto con algunos tipos de contenido que se manejará, son:

Videos producidos en sitio, descargables- Servirán para demostraciones prácticas, tutoriales y tareas.

Estudio grabación en instalaciones cmc- Para la grabación de los videos en sitio.

Tela verde fondo- Para la grabación de los videos en sitio.

Pdf's imprimibles y libros en línea- Servirán para mostrar explicaciones textuales, libros especiales, instructivos, etc.

Libros de texto en casa- Para que el alumno pueda seguir el contenido de estudio (no es parte del contenido que se producirá, serán los oficiales de la SEP).

Libretas en casa- Para que el alumno pueda tomar apuntes y desarrollar sus tareas en clase (no es parte del contenido que se producirá).

Plataformas microsoft teams / zoom / algebraix / mathletics- Para llevar control de las clases y contenidos a compartir.

Tv en línea- Para transmitir clases en línea a los alumnos.

Apps, juegos educativos y películas- Que servirán como material de clase para estudiar.

Cuentos y videojuegos- Que se usarán como medio para enseñar por medio de la diversión y el juego, la interactividad y la narrativa, con un método más inmersivo para el alumno.

Tutoriales- A través de diversos medios de presentación, para que el alumno pueda seguir paso por paso un procedimiento dado.

Webinars, streaming y clase en línea- Con invitados especiales y docentes asignados, para darles contenido extracurricular.

Blogs- Donde los maestros pueden subir contenidos educativos de fácil consulta para los alumnos.

Foro discusión- Donde los alumnos podrán formar parte y tener interacción con el maestro y entre ellos.

Exámenes, pruebas y asesoría en línea- para medir los avances de los alumnos en la respectiva asignatura, y ayudarle a remediar problemas de aprendizaje.

El proceso en que se trabajará el proyecto se estructura a continuación:

1. Se partirá del contenido educativo proporcionado por la Líder Estructura Académica.
2. Se comenzará por tener un sitio de grabación montado, donde los aparatos del estudio de grabación y la tela verde de fondo estarán instalados en CMC.
3. Paralelamente a la producción audiovisual empleando el estudio de grabación, se producirá el contenido gráfico, interactivo y demás material didáctico necesario.
4. Todo material con derechos de autor que vaya a emplearse debe tener los debidos permisos y licencias necesarias para evitar problemas legales.
5. Se configurará contenido necesario para llevar a cabo webinars, streaming y clase en línea, blogs, foros de discusión, el contenido multimedia producido, se brindará por medio de PDF imprimibles, plataformas Microsoft teams / zoom / algebraix / mathletics, TV en línea, apps, juegos educativos y películas, Cuentos y videojuegos.
6. El contenido será archivado en bibliotecas, videotecas, empleando calendarios de sesiones, con comunicación constante por medio de mensajería

instantánea, foros, chat y correos, que permitan consultar de manera más inmediata la información.

7. Se contará con perfiles de contenido para cada clase y asignatura, perfiles personales de docentes, alumnos y padres de familia, todo ello contando con control parental.

8. Finalmente, se aplicarán exámenes, pruebas y asesoría en línea para medir el avance del alumno y permitir que avance a siguientes niveles educativos. El desempeño se evaluará por medio de exámenes escritos y orales en línea, con un sistema que deberá ser anti-trampas y con streaming directo con el docente, además de evidencias escaneadas, aportes en blogs, actividades realizadas como imagen de evidencia, entre otros que surjan.

El contenido se estructurará de manera que se lleve cada nivel en un ciclo anual, con sub ciclos trimestrales y mensuales, con base en aprendizajes esperados según planeación escolar.

Para tener una base de donde partir en cuanto a diseño, estructura y operación del sistema a desarrollar, se puede tomar de inspiración plataformas similares como:

- Algebraix- formación académica con validez oficial, pagos, consultas, calendarios, videoteca, biblioteca, blog, mensajería, correo, webinars, foros, perfil de cada clase y su contenido, perfil de cada maestro control parental, perfil de cada alumno control parental, perfil de cada padre de familia, contenido psicopedagógico y académico variado.
- Zoom: sesiones en línea con streaming.
- Microsoft teams: sesiones en línea con streaming, herramientas de la plataforma como calendarización, asignación de tareas, mensajes, perfiles, etc.
- Mathletics: contenido, programas, metodología, interacción, calidad académica.
- Coursera: variedad contenido, certificaciones, reconocimientos, metodología.
- Udeemy: variedad contenido, certificaciones, reconocimientos, metodología.
- E-stela (Editorial Santillana): Plataforma que permite el acceso a las otras plataformas desde el mismo sitio web, para que sea cifrado y confidencial. Contiene todo el material académico de Santillana.

Además, para permitir que siempre tenga vigencia y el contenido sea de calidad y utilidad para el público, se propone que se den renovaciones y actualizaciones constantes con relación a: programas académicos, contenido, diseño, manejo y estética, metodología, servidores, capacidad de operación.

Por parte del docente, es necesario que se le dé una capacitación continua sobre el correcto uso de la herramienta, y para que tenga posibilidad de aplicar un cambio en su metodología de enseñanza, pues anteriormente se manejaba como un salón

con alumnos sentados escuchando a una persona frente a un pizarrón, y ahora es en línea y eso la hace mucho más autodidacta.

La integración de todos estos elementos para llevar a cabo las sesiones de aprendizaje seguirá el siguiente proceso, con sus respectivas plataformas que sirven de inspiración y/o apoyo para su desarrollo:

- Lectura / video pre-clase - algebraix
- Comprension lectora - algebraix
- Clase en línea / diversas actividades en clase – microsoft teams
- Video de la clase para trabajo autodidacta – algebraix
- Actividad autodidacta sobre la clase - algebraix
- Discusion en grupo / con maestro sobre la clase - algebraix
- Evaluacion de los aprendizajes esperados – algebraix

-Cuestiones humanas-

El grupo social al que se enfocará la plataforma es el de niños de 0 días de nacidos a educación de formación media superior de todos los niveles, preparatoria también, pero más adelante. Serán otra etapa, cuando entremos a la educación superior. Serán de un estrato socioeconómico de clase media baja hasta la alta con acceso a internet y equipos de cómputo o tablets.

Se contará con una primera etapa que abarcará la región noreste de México, la segunda etapa se extenderá hacia todo México y la tercer etapa podría llegar a todo Latinoamérica, e inclusive a nivel mundial.

Se planea manejar una membresía anual /mensual con cobro mensual, contando con una sola membresía con acceso total al contenido del nivel contratado. ej. 5º primaria. De ser necesario se contará con una membresía gratuita con acceso a material mínimo, para conozcan, interactúen y contraten la membresía de paga. Tiempo de prueba de 1 mes o menos de membresía completa. Otra versión es una membresía premium que incluya clases 1 a 1 y/o presenciales.

El tipo de alumnos que podrán hacer uso de la plataforma serán capaces de usar una computadora y Tablet, capaces aprender a escuchar, oír, hablar, escribir, y capaces de estudiar nivel básico y medio superior.

Los alumnos tendrán comportamientos impredecibles, que deben anticiparse también con medidas preventivas para evitar daños y perjuicios a terceros y facilitar un uso seguro y apto para todas las edades, por ello, el sistema debe estar atento a que sucedan transmisiones de mensajes no deseados, evitar herramientas con doble uso indebido como pornografía, hackeos y errores en el código que permitan explotar debilidades y/o modificar el contenido o vulnerarlo.

Las plataformas en que se desea brindar servicio serán:

- Windows
- Android
- Ios
- Celulares
- Tablets
- Computadoras
- Smart tv's
- Streaming continuo 4k Seguro

El marco referencial que deben poseer los alumnos será:

- Aprendizajes esperados del nivel inmediato anterior ejemplo: saber y haber aprobado lo de 4º para entrar a 5º inscripciones en línea mostrando calificaciones oficiales de secretaria de educación.
- Capaces de usar una computadora y Tablet.
- Capaces de usar plataformas y apps.

Se deberán brindar diferentes medios de comunicación con el alumno para un mejor servicio al cliente, como:

- Correo alumno – maestro
- Inbox clase alumnos – maestro
- Sesiones de asesorías
- Foro de discusión
- Videotutoriales

Para permitirle al alumno un mayor desarrollo metacognitivo con el cual identifique sus debilidades y fortalezas de aprendizaje, se le debe dar acceso a:

- Calificaciones
- Gráficos de fortalezas y debilidades
- Retroalimentación del maestro
- Actividades específicas áreas de oportunidad
- Competencias interescolares por estímulos
- Estímulos educativos y académicos – reconocimientos y certificaciones ej toefl

Por su parte, la institución CMC cuenta con diversos recursos creativos y operativos para la producción del contenido multimedia educativo, tales como:

- Proyectores
- Computadoras
- Teclados
- Cámaras
- Micrófonos

- Equipo de estudio de tv y streaming
- Libros de texto
- Enciclopedias
- Tesis, estudios académicos, teorías.
- Personal calificado
- Productores editores de video
- Expertos en multimedia, animación, diseño digital, de video juegos etc

Se manejarán determinadas restricciones y limitaciones en relación a:

- Tiempo
- Cultura
- Accesibilidad a internet
- Accesibilidad a equipos cómputo y tablets
- Legislación
- Derechos de autor
- Contenido
- Presupuesto: restringido y contado en base a resultados, se probará al mismo tiempo con los alumnos cmc y se evaluarán los avances y presupuestos

El docente también contará con diferentes medios para capacitarse con la plataforma y colaborar en su desarrollo y mejora, como:

- Trabajo de mejora continua multidisciplinario y multinivel. Todos ayudan a mejorar la experiencia, el diseño, el contenido, etc.
- Canales de comunicación permanente entre equipo de trabajo operativo y equipo de desarrollo y diseño
- Cursos prepadeuticos y sesiones de autoevaluación

Se debe brindar la oportunidad al docente de realizar aportes personales a su exposición en clase, podrá hacer más a su estilo la clase siempre y cuando cumpla con el reglamento y lineamientos, derechos de autor, protección y manejo de datos, contenido y vocabulario apropiado, etc. Puede editar su perfil, su imagen para mostrar, su avatar, su sección de saber más de él y trayectoria, gustos etc.

Se facilitará por medio de la plataforma la creación de una red de colaboración entre docentes, empleando:

- Sesiones dentro de la plataforma entre todos los docentes
- Focus groups
- Foros de discusión
- Capacitaciones
- Consultores expertos en temas específicos
- Sistema de reclutamiento de docentes

- Campamentos formativos del docente
- Seminarios formativos del docente
- Nuestra propia escuela de docentes

-Cuestiones de recursos materiales-

La plataforma se desarrollará en un entorno virtual, y se usará de preferencia en lugares con equipos de cómputo, tablets, celulares, smart tv's con acceso estable y continuo a internet capaz de soportar streaming, subida y bajada de diverso contenido multimedia y audiovisual.

Estética y conceptualmente se manejará una imagen e identidad institucional propia, que se encuentra en desarrollo y posicionamiento.

Con el contenido, se planea aportar al alumno una educación autodidacta continua de calidad especializada y personalizada, integración multifamiliar según el nivel para el desarrollo académico, mayores niveles mayor independencia y más autodidactas e interacción con el mundo real y áreas profesionales de su interés.

Adicionalmente, se desea contribuir a la formación profesional y selección del camino de vida de los estudiantes, proporcionándoles testimonios vivenciales de experiencias, testimonios de las nuevas demandas de cualidades y aptitudes de trabajo que existen, ej: grandes empresas e instituciones hablando y recomendando nuestro programa; objetivo del contenido del programa en bases a los aprendizajes esperados con perfil de ingreso / egreso y una descripción de la ventaja competitiva educativa.

Algunas de las nuevas tecnologías que desean aplicarse son herramientas digitales virtuales como:

- Apps
- Plataformas
- Juegos
- Videos
- Streaming
- Tv en vivo
- Realidad virtual
- Realidad aumentada

Debido a la migración de un contexto físico a uno virtual, habrá ciertas actividades extracurriculares y propias del entorno escolar que están en riesgo de desaparecer, por ello, se propone que en esta era digital donde se da una evolución radical forzada del sistema educativo, para ello, se requiere que la plataforma sea:

- Adaptable y vinculativo con la cultura y acontecimientos históricos importantes, fechas memorables, personajes históricos relevantes, descubrimientos, inventos, etc.

- Concursos en línea con streaming y validación de autenticidad de ortografía, matemáticas, spelling, diversas materias, etc. Exposiciones audiovisuales de cine, lectura, arte, tecnología.
- Sesiones con temas específicos con invitados especiales expertos en el tema.

Se favorecerá además un clima lúdico que fomente la convivencia y colaboración entre los estudiantes, por medio del desarrollo de una metodología de actividades que provoquen la convivencia social según sea permitido y según sea el caso:

- Concursos
- Blogs
- Estudios de caso aplicados en la vida real
- Investigaciones
- Entrevistas
- Visitas físicas o virtuales a lugares de interés
- Twitch
- Plataforma mundo virtual con autocensura, creando su propio mundo, su avatar, su creatividad, etc.

La interfaz de la plataforma deberá ser una plataforma especializada con cuenta personalizada, perfil editable al gusto personal, asignación de nickname, mensaje de bienvenida en video, correo, carta, etc., y se dará una sesión zoom de bienvenida e inducción, brindando un step by step obligado en la primera sesión.

Dicha interfaz debe ser capaz de inducir al alumno en su manejo por medio del diseño, el cual debe ser intuitivo y de fácil acceso, que lo entienda un@ niño@ de 2 años, pues los niños responden a este tipo de herramientas desde mucho antes, y tales como los juegos tradicionales, ahora es digital, hasta alguien de 80. Se debe imitar diseños intuitivos de otras apps como: Facebook, Instagram, Netflix, Coursera, videojuegos infantiles, etc.

Como se mencionaba con anterioridad, se debe tener capacidad para una renovación continua permanente por actualización y competencia, actualización del contenido cada ciclo escolar, cada año, cada que se requieran cambios significativos se sacará una nueva versión.

Es necesario que exista un canal abierto de libre acceso para una comunicación constante con el alumno, como: inbox, correos, línea 01 800 de ayuda, sesión de preguntas frecuentes, tutoriales, sesión de preguntas y respuestas.

La experiencia de uso del estudiante deberá incluir un adecuado diseño y planeación de interacción con:

- Colores
- Accesibilidad

- Contenido apropiado e interesante
- Actividades lúdicas
- Atractivo
- Novedoso
- Dinámico
- Autodidacta
- De recompensa
- Estímulos
- Avatar
- Mundo / perfil personalizado

Se puede apoyar el diseño de interfaz empleando una adecuada comunicación semiótica, con elementos como:

- Letra tipo molde
- Colores
- Figuras geométricas
- Números
- Dibujos
- Objetos
- Elementos animados
- Guía instructor animado que da acompañamiento como en los juegos

ANEXO 8 Cuarta etapa para fundamentar propuesta CMC

Duración	Duración	Duración	Duración	Duración
Actividad (revisar y añadir conforme se requiera)	Responsable			
Desarrollo del contenido educativo de donde partirá lo demás	Líder Estructura Académica	Aquí apenas empezaría a hacerlo	aquí ya estaría a mediación del trabajo	aquí ya habría terminado
Montaje del estudio en sitio	Productor multimedia			
Planeación previa de sistemas y contenido a desarrollar	Líder Generación de Contenidos, Líder de Proyecto software y Líder de proyecto diseño			
Producción de material audiovisual en estudio	Productor multimedia y Editor multimedia			
Generación del contenido gráfico e interactivo didáctico	Diseño de interfaz y Diseñador gráfico			
Desarrollo de la plataforma educativa	Diseñador de software y Ingeniero de Software			
Integración del contenido educativo diseñado en la plataforma	Ingeniero de Software			
Configuración de sistemas de streaming, webinars, clase en línea, blogs, foros, tv en línea, apps, juegos, etc.	Analista de Sistemas y Ingeniero de Software			
Estructuración del contenido en bibliotecas, videotecas,	Ingeniero de Software y Diseño de interfaz			
archivos, calendarización, índices, para consulta fácil				
Configuración de canales de comunicación con alumnos,	Ingeniero de Software			
docentes y padres de familia.	y Diseño de interfaz			
Configuración de perfiles personales y profesionales de docentes, alumnos y padres de familia	Ingeniero de Software			
	y Diseño de interfaz			

BIBLIOGRAFÍA

- Abelló, M., Calvo, G., Arbeláez, M. C. F., Arboleda, M. V., Camacho, S. L., Jaramillo, F. Z., & Prieto, C. G. (2007). Las necesidades de formación permanente del docente. *Revista electrónica educación y educadores*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org>
- Agencia de Calidad Sanitaria de Andalucía. (s.f.). Guía de métodos y técnicas didácticas. *sspa.juntadeandalucia.es*. Recuperado de http://www.sspa.juntadeandalucia.es/agenciadecalidadsanitaria/acsa_formacion/html/Ficheros/Guia_de_Metodos_y_Tecnicas_Didacticas.pdf
- Alarcón, G. A. G. (2009). *Impacto de estrategias didácticas multisensoriales para estimular el desarrollo de habilidades intelectuales de alumnos Preescolares con discapacidad intelectual del Centro de atención múltiple núm. 1, Toluca, México*. X Congreso Nacional De Investigación Educativa.
- Alcaide, J. (2004). *Diseño de productos, Métodos y técnicas*. Valencia: Alfaomega.
- Allueva, P. (2002). Conceptos básicos sobre metacognición. En P. Allueva, *Desarrollo de habilidades metacognitivas: programa de intervención*. Zaragoza: Consejería de educación y ciencia. Diputación General de Aragón, 59- 85.
- Ardila, R. (1970). *Psicología del aprendizaje*. Siglo XXI Ed.
- Arias, A. V., Lozano, A. B., Carbanach, R. G., Rioboo, A. P., & Paz, R. S. (1993). Aprendizaje significativo y enfoques de aprendizaje: el papel del alumno en el proceso de construcción de conocimientos. *Revista de ciencias de la educación* (Madrid), (156), 481-502.
- Bal, M. (1990). *Teoría de la Narrativa (Una introducción a la Narratología)*. Madrid: Cátedra.

Bandler, R., y Grinder, J. (1982). *Frogs into princess: Neuro linguistic programming*. Royal Victorian Institute for the Blind Tertiary Resource Service.

Barthes, R. (1977). Introducción al análisis estructural de los relatos. *Análisis estructural del relato*, 4.

Bartle, R. (1996). Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Research Gate*. Recuperado de: <http://www.arise.mae.usp.br/wp-content/uploads/2018/03/Bartle-player-types.pdf>

Bernal, D. H. (2017) *Arte y pedagogía*. Recuperado de: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/williamsoler/arte_y_pedagogia.pdf

Beristain, H. (1989). *Análisis estructural del relato literario*. UNAM, México.

Betancourt, M. J y Valadez, M. D. (1998). La creatividad en la escuela una necesidad en nuestro tiempo. Boletín Creatinforma. Año 9, No. 16, octubre-noviembre, p3.

Bonilla, E. C. y Rodríguez, P. S. (1997). *Más allá del dilema de los métodos. La investigación en ciencias sociales*. 3a Ed. Santafé de Bogotá, Ediciones Uniandes.

Bou, G. (2001). *Introducción al diseño interactivo de elementos dinámicos*. Recuperado de: <https://bit.ly/2LOia9b>

Boyd, D. & Goldenberg, J. (2014). *Dentro de la caja (Gestión del conocimiento)*. Empresa Activa.

Caamaño, C. (2012). *La narrativa en la enseñanza*. Recuperado de <https://www.camaradellibro.com.uy/wp-content/uploads/2012/03/ART%C3%8DCULO-Y-CONFERENCIA-LA-NARRACI%C3%93N-Y-LA-EDUCACI%C3%93N.pdf>

Centro del Profesorado de Córdoba. (2017) Aprender a aprender: *Educación en Competencias básicas*. Competenciasbasicascordoba.webnode.es. Recuperado de: <http://competenciasbasicascordoba.webnode.es/aprender-a-aprender/>

Chandler, D. (2007). *Semiotics for Beginners*, Ed. Routledge, Londres.

Chavira, C. T. D. (2015). La lúdica: una estrategia pedagógica depreciada. *Colección Reportes Técnicos de Investigación*. Serie ICSA. ISBN: 978-607-7953-80-7

Connelly, F. M. y Clandinin, D. J. (1995), “*Relatos de experiencia e investigación narrativa*”, en Larrosa, J. y otros, Déjame que te cuente. Ensayos sobre narrativa y educación. Barcelona: Laertes.

Sosa, L. B. (2012). *Diseño basado en los Sistemas Complejos Adaptativos: El diseño de objetos autorreferentes*. Tesis que para la obtener el grado de doctor en filosofía con orientación en arquitectura y asuntos urbanos. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Conde, M. J. (2008). Calidad educativa. Recuperado de <http://ocw.usal.es/ciencias-sociales-1/investigacion-evaluativa-en-educacion/contenidos/Calidad.pdf>

Creswell, J. (2008, febrero). *Mixed Methods Research: State of the Art*. [Power Point Presentation]. University of Michigan. Recuperado de sitemaker.umich.edu/creswell.workshop/files/creswell_lecture_slides.ppt

Cron, L. (2013). *Writing Fundamentals- The Craft Writing a Story*. Recuperado de <https://www.lynda.com/Business-Skills-tutorials/Writing-Fundamentals-Craft-Story/89962-2.html>

Cruzado, J. D., & Rodríguez, Y. T. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. *III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa: respuesta en tiempos de incertidumbre* (2013).

De Bono, E. (1994) El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas. Barcelona: Paidós.

De Luca, S. L. (2004). El docente y las inteligencias múltiples. *Revista iberoamericana de educación*, 34(1), 1-12.

Delors, J. (1996). *La Educación encierra un tesoro, Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Santillana, Ed. UNESCO.

Denzin, N. y Lincoln, I. (2000). *Handbook of qualitative research*, 2ª edic. Thousands Oaks, CA: Sage.

Dewey, J. (1944). *Democracy and Education*. The Free Press. ISBN 0-684-83631-9.

Dinello, R. (2007). *Tratado de educación. Propuesta pedagógica del nuevo siglo*. Editorial Grupo Magro.

Duvignaud, J. (1980). *El juego del juego*. Fondo de cultura económica.

Ebbutt, D. (1983). *Educational action research: some general concerns and specific quibbles*. Cambridge: CIE.

Eco, U. (2005). *Tratado de semiótica general*, Ed. DeBolsillo, México.

Felder, R. M. y Silverman, L. K. (1988). Aprender y enseñar Estilos en Ingeniería de la Educación, *Engr. Educación*, 78(7), 674-681.

Foncubierta, J. M. & Rodriguez, C. (2014). *Didáctica de la gamificación en la clase de español*, Editorial Edinumen. Extraído de https://www.edinumen.es/spanish_challenge/gamificacion_didactica.pdf en 14/12/2017

Fuentes, H. (2002). ¿Pedagogía vs. Ciencia? *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. 7, No. 3, 22- 25.

Fullan, M. (1972). *Overview of innovative process and the use*. Interchange, 3, 1-46.

Fullan, M. (1982). *The meaning of educational change*. Nueva York: Teachers College Press.

Fullan, M. (1997). *What's worth fighting for in the principalship*. Nueva York: Teachers

Gagne, R. M. & Briggs, L. J. (1987). *La Planificación de la Enseñanza: sus principios*. Editorial Trillas. México. Florida State University.

Gaitán, V. (2013). *Gamificación: el aprendizaje divertido*. Extraído de <https://www.educativa.com/>

Gallarato, P. (2018). *El factor humano. Diseño objetual vs diseño para habitar*. Escritos En La Facultad N. 98. Buenos Aires, Argentina, 39-46. Recuperado de https://fido.palermo.edu/servicios_dyc/publicacionesdc/vista/detalle_articulo.php?id_articulo=10788&id_libro=516

Gallo, G. (2021). Multi-, Inter-, o Trans- Disciplina. ¿De qué estamos hablando? Recuperado de <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/2013-06-05-10-34-10/17-ciencia-hoy/503-multi-inter-o-trans-disciplina-de-que-estamos-hablando>

García, J. L., Sánchez, C., Jiménez, M. A., & Gutiérrez, M. (2012). Estilos de Aprendizaje y Estrategias de Aprendizaje: un estudio en discentes de postgrado. *Revista Estilos de Aprendizaje*.

Gardner, H. (1993). *Inteligencias multiples*. Barcelona: Paidós.

Gelderblom, J. H. (2008). *Designing technology for young children: guidelines grounded in a literature investigation on Child development and children's technology*. Tesis publicada. Universidad de Sudáfrica.

Gimeno, J. M. I. (2000). *La gestión del diseño en la empresa*. McGraw- Hill.

- Gómez, M. J. (2007). *La investigación educativa: Claves teóricas*. España: McGraw-Hill Interamericana.
- González, J. P. C. (2012). *Semiótica*. Red Tercer Milenio
- Gudmundsdottir, S. (1998), “*La naturaleza narrativa del saber pedagógico*”. Buenos Aires: Amorrortu editores.
- Gul, N. (2012). *History Of education*. Majeed book depot.
- Hendricks, W. O. (1979). *Methodology of Narrative Structural Analysis*. SER, Wolfgang.
- Hernández, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2010). *Método de la investigación*. México D.F.: McGraw-HILL.
- Herreid, C. F. (1994). Case studies in science: A novel method for science education. *Journal of College Science Teaching*. 23 (4): 221-229.
- HHS.gov. (2018). Research- based web design & usability guidelines. *HHS.gov*. Recuperado de https://www.hhs.gov/sites/default/files/research-based-web-design-and-usability-guidelines_book.pdf
- Hirnas, C. (2008). *Educación y diversidad cultural: lecciones desde la práctica innovadora en América Latina*. Colección Innovemos.
- Holland, J. H. (1975). *Adaptation in Natural and Artificial Systems*. MIT Press.
- Holland, J. (1996). *Sistemas Adaptativos Complejos*. Universidad de Michigan.
- Honey, P. y Mumford, A. (1989). *Learning styles questionnaire*. Organization Design and Development, Incorporated.
- Huizinga, J. (1972). *Homo Ludens*. Emecé Editores. Buenos Aires.

Jiménez, C. A., Dinello, R. A. y Alvarado, L. A. (2004). *Recreación lúdica y juego. La neurorecreación: una nueva pedagogía para el siglo xxi*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

INNTED (2017). Educación: la importancia de innovar para que sea efectiva. Recuperado de <https://innovandoeducacion.es/necesario-innovar-educacion/>

Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education*. San Francisco: John Wiley & Sons.

Kroeber, A. L. & Kluckhohn, C. (1952). *Culture, a Critical Review of Concepts and Definitions*. Nueva York: Vintage Books.

Latorre, A.; Rincón, D. y Arnal, J. (1996). *Bases metodológicas de la investigación educativa*. Barcelona: Hurtado.

Lazzaro, N. (2004). *Why we play games, four Keys to More Emotion in Player Experiences*. XEODesign, Inc.

Lozano, J., Peña, C. y Abril, G. (1989). *Análisis del discurso. Hacia una semiótica de la interacción textual*. Madrid: Cátedra.

Luhmann, N. (2007). *Introducción a la teoría de sistemas*. México D.F.: Universidad Iberoamericana.

Luque, M. A. (2006). La atención y los recursos. ISSN.1988-6047. Granada. Recuperado de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_16/ANA%20MARIA_LUQUE_1.pdf

Magro, C. (2021). La innovación nace de una necesidad. Recuperado de <https://www.santillanalab.com/innovacion-nace-necesidad/>

- Manick, C. (2012). *Simple Stories and Complex Narratives*. Philantropy news digest.
- Maslow, A. H. (1943). *A theory of human motivation*. Psychological Review, 50(4), 370–396.
- Martínez, M. M. (2006). Validez y confiabilidad en la metodología cualitativa. Paradigma, 27(2), 07-33. Recuperado de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1011-22512006000200002&lng=es&tlng=es
- Molina, R. G. (2011). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 370-392.
- Morville, P. y Rosenfeld, L. (1998). *Information Architecture for the World Wide Web: Designing Large-scale Web Sites*. O'Reilly Media.
- Neumann, B. & Nünning, A. (2012). Metanarration and Metafiction. *Interdisciplinary Center for Narratology*. University of Hamburg.
- Ornelas, C. (2009). *El sistema educativo mexicano*, México: Fondo de Cultura Económica. ISBN 9789681645892
- Otake, C. (2006). Las experiencias metacognitivas, sus estrategias y su relación con las plataformas educativas. *Memorias del 6° Encuentro Nacional e Internacional de Centros de Autoacceso de Lenguas. La autonomía del aprendiente: escenarios posibles*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Parsons, T. (1949). *Essays in sociological theory pure and applied*. Glencoe, Ill. The Free Press. 1949.
- Piaget, J. (1946). *La formación del Símbolo en el niño*. Fondo de Cultura económica.

Ricart, J. E. (1988). *Una introducción a la teoría de los juegos. Documento de investigación*. IESE Business School, Universidad de Navarra. España.

Ripani, M. F. (2016). *Competencias de Educación Digital. Plan Nacional Integral de Educación Digital*. Colección Marcos Pedagógicos PLANIED. 1.a ed. Buenos Aires.

Rodríguez, P. R. (2004). Revisión de las teorías del aprendizaje más sobresalientes del siglo XX. *Tiempo de Educar*, 5 (10), 39-76.

Rogers, C. (1992). *Libertad y creatividad en educación en la década de los ochenta*. Ed. Paidós. Barcelona, España.

Rogers, S. (2010). *Level Up! The Guide to Great Video Game Design*. John Wiley & Sons, Ltd.

Roldán, C. N. (2017). Conceptos de modelado y composición en 3d introducción. Recuperado de <https://docplayer.es/19219757-Conceptos-modelado-y-composicion-en-3d-introduccion.html>

Ruíz, J. C. M., Silva, M. M. G., & Yerena, O. A. de L. (2017). Dispositivo de pantalla animada movable por medio de pestañas. Mexico Patente No. MX 3734 B. Número de solicitud MX/u/2014/000536.

Schmelkes, s. (2001). *Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas*. Biblioteca para la actualización del maestro.

Seraphine, F. (2016). Ludonarrative Dissonance: Is Storytelling About Reaching Harmony?

Silva, M. M. M. G. (2016). *Guía analítica para el Diseño Didáctico-Interactivo en la Didáctica Recreativa*. Tesis que para la obtener el grado de maestría en gestión e innovación en el diseño industrial. UANL, Nuevo León, México.

Scottish Storytelling Centre, (2017). Storytelling and creative learning. -
tracscotland.org Recuperado de

<http://www.tracscotland.org/sites/default/files/Creative%20Learning%20Storytelling.pdf>

Swain, E. (2020). *In Defense of Ludonarrative Dissonance*. Thegamecritique.com.
 Recuperado de <http://www.thegamecritique.com/recent-posts/in-defense-of-ludonarrative-dissonance/2283/>

Taylor, S.J. y Bodgan, R. (1984). *La observación participante en el campo. Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Barcelona: Paidós Ibérica.

Tomás, A. A. (2009). "Medios Audiovisuales En El Aula". ISSN 1988-6047. DEP. LEGAL: GR 2922/2007 No 19.

Truby, J. (2008). *The anatomy of story, 22 steps to becoming a master storyteller*.

Unesco.org (2018). *Entender y atender las necesidades especiales en la escuela integrada*. *unesdoc.unesco.org*. Recuperado de
<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001243/124394sb.pdf>

Valle, A.; González, R.; Barca, A.; Núñez, J. C. (1993). Aprendizaje significativo y enfoques de aprendizaje: el papel del alumno en el proceso de construcción de conocimientos. *Revista de Ciencias de la educación*, No. 156.

Vygotsky, L. S. (1982). *El papel del juego en el desarrollo*. Barcelona: Crítica.

Wiersma, W. (2008). *Research Methods in Education: An Introduction*. Pearsons International Editions.

Williamson, L. G. (2012). *Aprender a aprender*. Red tercer milenio

Zichermann, G. & Cunningham, C. (2011). *Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps*. Cambridge, MA: O'Reilly Media.

ZonaEconomica. (2018). Recursos Materiales. *Zonaeconomica.com*. Recuperado de <https://www.zonaeconomica.com/recursos/materiales>